臺灣省農業試驗所

農報

每月一日出版
本刊在申請登記中

發行人湯文通
中華民國卅七年三月一日

第二卷　第三期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

所址：臺北羅斯福路

本期零售臺幣壹佰五拾元

本期要目

論著

臺灣稻作改良及其相關因素……繆進三
海南島農作物病害目錄……德承芳雄　橋岡良夫
單寧資源探索與培養之重要性……鄭謀平
臺灣之氣候與肥料吸濕性關係之研究……張守敬　步焱昇
砒素劑防治煙草螟蛉試驗……陶家駒
臺灣蟲膠之精製及分析……鄧慧卿
康伯（Comber）氏土壤酸度測定法之檢討……鄭得安

通訊

臺南土壤調查即將開始……編輯室
推廣稻蔴種子工作已結束……編輯室
本所調查全省稻種分佈現況……編輯室
本所三十六年度年報即將出版……編輯室
畜產系新建禽畜舍……編輯室

本所出版刊物介紹

1. 專　　刊

第一號	中國沫蟬科昆虫之覈訂	馬駿超
第二號	普通浮秤法土壤機械分析之研究	陳振鐸　華孟
第三號	印度型及日本型稻在磷酸鈉中發芽現象之差異	湯文通　黃正華
第四號	栲樹皮單寧精之亞硫酸化對其鞣性化學影響之研究	先本勇吉
第五號	糙米浸出液對甲烷青液所呈褪色反應之地域及品種間差異	湯文通　黃正華
第六號	臺中之土壤	茹皆耀　華孟

2. 彙　　報

第一號	稻作相關性狀之研究及其應用	磯永吉
第二號	中國及日本異尾虫科昆虫之記述	馬駿超
第三號	(1)三十年來無肥料栽培水稻試驗成績之檢討	陳振鐸　林家棻
	(2)同種肥料連用對于水稻產量及土壤理化性之影響	張守敬　林家棻　步焱昇
第四號	水稻品種之區域適應性	磯永吉
第五號	抗稻熱病稻種光復一號之預報	楊守仁
第六號	(1)中華蜜蜂體形色澤之變異	馬駿超　邵錦緞
	(2)數種廣腰蜂類之翅脈變異與演化	馬駿駿　邵錦緞
第七號	臺灣省水稻肥料三要素適量試驗結果之檢討	張守敬　曾憲鼎　步焱昇

臺灣省農業試驗所實習人員管理規則

1 本所爲使實習人員有所遵循起見特訂定本規則。

2 凡省內外農專院肄業三年以上學生經肄業學校申請志願參加之實習人員除法令別有規定外悉依本規則行之。

3 實習人員實習時間以在各學校暑假期間六至八月爲準但必要時本所得酌量變更之。

4 實習人員在到所實習前須由原校辦妥保送手續到所時呈驗證明文件並向本所人事室辦理報到手續。

5 實習人員須遵守本所一切規章。

6 實習人員實習項目經認定後不得自由變更並須服從所屬系主任及有關技術人員之指導。

7 實習人員在實習期間未經本所許可不得自由離所。

8 實習期間暫定二個月必要時得視實習成績酌量伸縮之。

9 實習人員在實習期間如有報告或文件發表應先經本所審查核准

10 實習人員實習期未滿不得請求核發證明書。

11 實習人員對本所圖書儀器及一切公物須加意愛惜如有損壞應照時價賠償。

12 實習人員耗用藥品及物料本所得酌量情形收取藥料費以資彌補

13 實習人員在實習期間膳宿自理。

14 實習人員在實習期間其一切行爲原送機關應負全責。

15 實習人員實習期滿時須辦理離所手續。

16 本規則由所務會議通過施行。

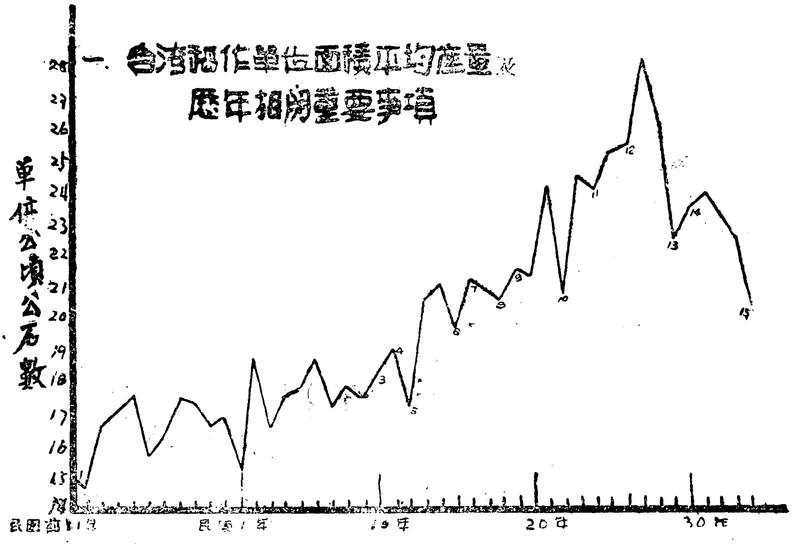
論　　著

臺灣稻作改良及其相關因素

繆　進　三

米糖二者，爲臺灣農產之大宗，但其重要性，米尤勝于糖；就年生產價值言，蔗糖約及米之半，而糖爲輸出商品，米則爲民生所賴，不可一日或缺，若謂臺灣之安定基礎，繫于米穀收量之正常，亦未爲過。今後臺灣欲在安定中求繁榮，當以稻米供求相應爲首要。

過去日人對于本省稻米之改良，五十年來，已極盡集約努力之能事，其累年單位面積生產狀況如下表：——

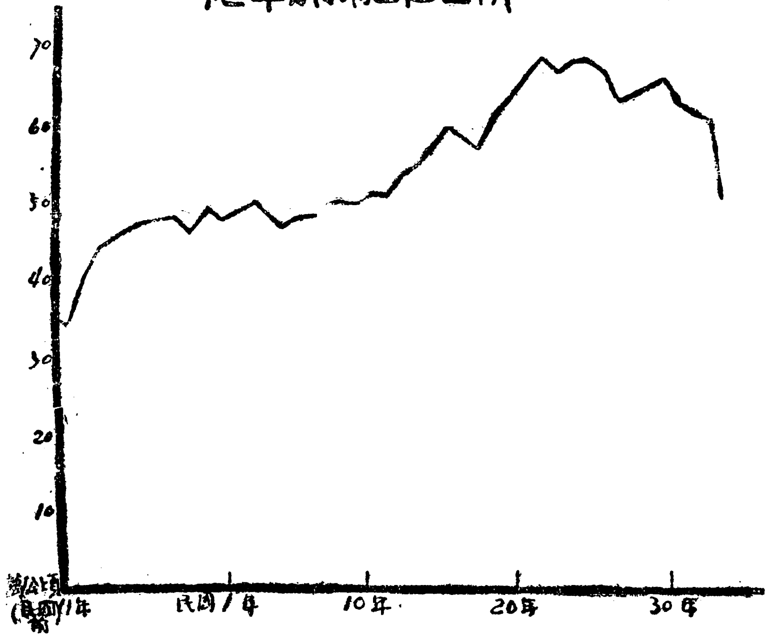


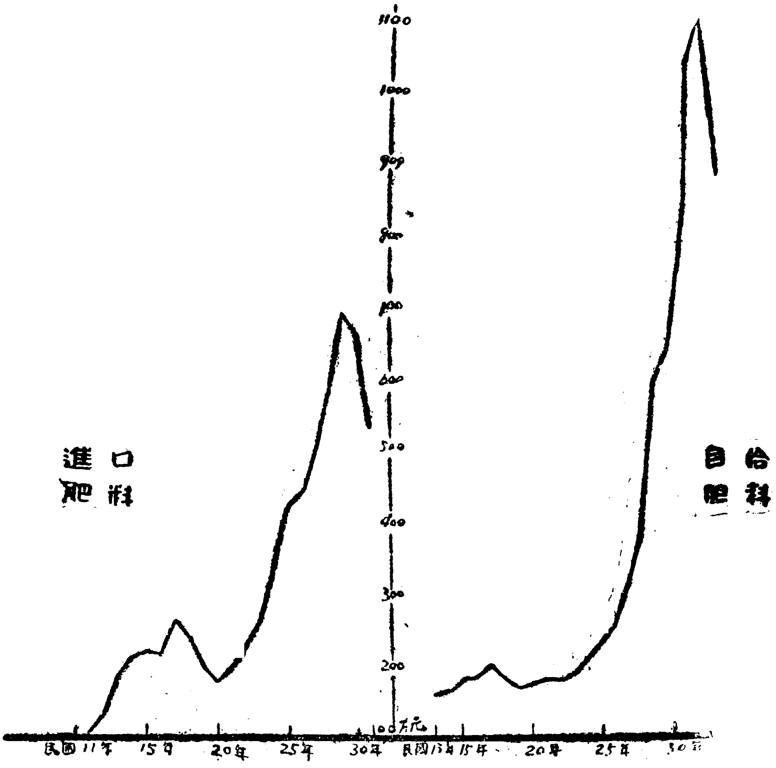
1 簡化土種開始　　2 簡化土種告一段落　　3 改組水利組合奬勵設施
4 日本種栽培新法普及　　5 二期作旱災　　6 稻熱病流行
7 抗稻熱病稻種開始推廣　　8 雜交之蓬萊種逐漸普及　　9 嘉南大圳放水
10 二期作水旱風災　　11 水利組合整理告一段落一期作風震水病害二期作水災病害
12 中日戰事發生　　13 二期作暴風雨災　　14 太平洋戰事發生
15 第二次世界大戰結束

由上表觀之（圖一）除戰爭期間外，單位面積產量有逐年增加之趨勢。但此種增產之原因，由于擴展耕地面積之原因固甚微。此由耕地之擴張曲線表示較平坦之趨勢知之（圖三），並不若單位面積產量，數度造成高峯，其增產原因，或由于栽培方法之革新，或由于蓬萊種之普及，或由于肥料之增施，或由于糧價之刺激，或由于水利工程之完成放水，戰事結束前，除特殊荒歉之年外，稻米單位面積產量。直向民國廿七年之最高紀錄邁進。

歷年稻田面積如下圖所示：——

二、歷年米穀種植面積(一二期作合計)





三、歷年肥料消費價值

自近廿年來之肥料消費價值觀之，自給肥料及進口肥料之價值曲線 均有日趨上漲之趨勢，若除去其他影響收量之特殊因子(見圖一)此項曲線與歷年單位面積之產量，頗有互應，歷年肥料消費價值如前頁第三圖：

雖上述肥料消費情形，尙有使用於其他作物之部分，但化學肥料除甘蔗約消耗1/4外，其他爲量有限；大部用于栽植水稻。凡品種改良，耕作改良諸因子，大部集中表現于肥料之消費價值上，肥料之利用額，若以重量表示，毋甯以價值表示，肥效大者售價亦必較貴也。品種改良結果，必爲耐肥品種之普及；耕作改良之結果，又爲深耕勤墾之集約耕種。此等因子均可總滙表示于使用肥料價值之消長上，故臺灣稻米增產與肥料關係最爲密切。

據最近調查，臺灣總耕地面積，爲876.224公頃，佔總面積23.9%；其中計水田546.550公頃(14.74%)旱田329.674公頃(9.16%)水田面積較50年前約增加一倍，而米谷收量較50年前增加三倍。將來向此縱橫兩方面之擴張，同等重要，但橫的擴張，宜于利用之土地，大都已經利用，希望甚爲有限；若勉强發展，多限于水利，且僅爲掠奪旱地面積之辦法。縱的方面發展必得其當，否則受土地酬報漸減律之支配，或耕種技術之限制，如臺中150號產量優于臺中65號，惟以栽培技術較難，及肥料多耗等問題而限制其普及程度。其次稻田面積自民國十九年嘉南大圳放水，有劃時代之進步外，其後擴展甚緩，且與旱地面積相消長，最高徘徊于六十八萬公頃左右，(兩期作合計包括單季稻田在內)迄廿六年戰事發生後，且有每況愈下之勢。單位面積米穀之生產，除日本種栽培新方法普及後(民國十一年)及蓬萊種普及後(民國十八年)一度呈上漲之勢，戰事初起，亦有刺激生產現象；但廿九年荒歉後，即未能復振，此表示稻米增產，乃全憑人力肥料充分集約利用之結果，稍受外力影響，即難保持不墜。今後增產之道，尤應着重其穩定性；除品種改良肥料供應問題外，關于防風，防病蟲，興水利，改善農具諸問題，當同時並進。玆分別論述之。

一、品種及栽培方法問題

關于本省目前普及品種，根據較新資料統計，有如次情形：

第一期作

(A) 一期作蓬萊種八種。(以臺中65號栽培最廣，約爲一期作稻田總面積之40.6%)

品種名	分佈地域	栽培面積(公頃)	每公頃收量(公斤)
臺中65號	全省	122,489	4,810
臺中122號	臺中	17,523	4,957
臺中114號	新竹、臺中、臺南	12,041	4,762
高雄10號	臺北、新竹、臺南、高雄、臺東	11,720	4,042
相川(日本種)	臺北、新竹	3,824	4,410
吉野1號(日本種)	臺東、花蓮港	1,256	3,095

新竹4號	新竹	1,122	4,027
臺農22號	臺南	1,090	4,216
其他		4,363	
合計		175,428	

(B) 一期作在來種七種，（品種比較複雜，分佈散漫，較廣者爲白米粉，約佔一期作總面積7.9%）

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
白米粉	新竹、臺中、臺南、花蓮港	23,905	2,739
下脚柳州	臺北	8,825	2,296
烏殼靑油	臺南、高雄、臺東	6,060	2,976
烏尖	臺北、新竹、臺東、花蓮港	8,080	2,960
蠔公包	新竹、臺南、臺東	4,805	2,240
烏占	臺南	4,901	2,120
柳州	臺北、新竹、花蓮港	4,364	2,589
其他		53,576	
合計		114,516	

(C) 一期糯一種

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
臺中糯65號	新竹、臺中、臺南 高雄、臺東	2,960	4,567
其他		2,164	
合計		5,124	

(D) 一期陸稻一種

品種名	分份地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
白殼旱	臺南、花蓮港	2,359	
其他		3,919	
合計		6,278	

第一期作栽培面積合計301.346公頃。

第二期作

(A) 二期作蓬萊種六種（以臺中65號栽培面積最廣，佔二期全稻田33.8%，臺中150號次

之佔5.3%。

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
臺中65號	全省	123,533	3,372
臺中150號	新竹、臺中、花蓮港	19,188	4,210
臺中114號	新竹、臺中、臺南	14,604	2,692
高雄10號	臺北、新竹、臺中 臺南、高雄、臺東	7,660	3,887
臺中122號	臺中、臺東	5,263	3,112
臺農22號	臺南	4,665	2,793
其他		13,487	
合計		188,400	

(B) 二期作在來種九種（分佈面積不廣）

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
青葉占	高雄、臺東	25,154	2,240
鈹黨	新竹、臺東、臺南	20,494	—
霜降	臺中	7,905	—
白殼圓粒	臺南	7,776	2,540
岡山大白	臺南	6,363	—
烏咬	臺中、臺南	5,470	2,736
白殼	臺中 臺北、高雄	4,959	2,344
岸仔仔	臺北 臺南	4,904	2,296
臺仔	臺中	4,490	1,909
其他		46,284	
合計		133,799	

(C) 二期作糯稻三種

品種名	分佈地域	栽培面積（公頃）	每斤頃收量（公斤）
臺中糯46號	臺南、臺中、臺東、新竹	12,417	2,597
烏殼朮	臺北、臺中、臺南 高雄、臺東	2,859	2,280
白殼朮	臺南、高雄、臺東	2,307	2,360
其他		7,260	
合計		24,843	

(D) 二期作陸稻二種

品　種　名	分　佈　地　域	栽培面積（公頃）	每公頃收量（公斤）
白　殼　早	臺　南	4,998	
矮　脚　蘆	臺南、高雄	3,507	
其　他		9,727	
合　計		18,232	

第二期作栽培面積合計365,274公頃。

依據上述普及品種分佈情形，分區設立原種田，去雜去僞實爲必要。否則聽其自然，品種日漸蕪雜，收量品質，亦日漸降低，乃意中事，而重行純化，較爲費力也。

又雜交育種材料，取材宜廣，今後當加入南方稻種及內地稻種。

再則二期作品種較一期作少收，尙不及4與5之比，固有其客觀之氣象條件，但單由氣象條件，可以少于此數，而人爲之關係更甚，因一般米市價格以一期作收穫時堅挺，故農民施肥皆以一期作爲重，其管理亦然，斯以造成二期作減收情形；再則二期作以日照氣溫諸關係，最適於早種早收，以七月廿日前移植完畢，且用幼秧爲有利。目前農民，或以人工不足，或以昧於科學知識，往往延長一二旬始移植，于是產量大減，又以不爭取時間，喜栽可以管理粗放之品種，以免照應不週，減少收量過巨，此臺中65號之所以普及也。其實臺中150號在第二期作多肥早植之環境下，產量可勝過臺中65號。

大抵一期作期間積溫低爲豐年，二期作期間積溫高爲豐年；故二期作在十月後必遭遇亟切下降之氣溫情形下，早植早收爲有利也。吾人若欲將二期作產量提高與一期作相近，主要在以一期作相倣之充分肥料人力施用于二期作配合自然條件，袪除人爲錯誤，幼苗早植，則亦爲增產之一途徑。

二、肥料供應問題

無論購入肥料或自給肥料，每畝施肥量並未達到一定標準量，猶有增加之必要。

臺灣位于亞熱帶，除以施肥習慣關係須經常維持化學肥料之供應外，又以土壤中有機質分解迅速，及連年施用化學肥料關係，有機肥缺乏，故產量不能充分發揮。臺灣耕鋤深度，普通3—4寸，失之過淺，耕土達5—6寸者甚少，然單位面積表土之深耕，可產生2—3倍之效用。故深耕配合土壤化學上之改良，可獲甚大之利用價值，土壤中之有機質，含量甚少，于赭土地帶尤甚，全島土壤，腐植質含量平均祇1%左右，熱帶的氣象條件，使腐植質分解消耗甚速，土地亦因此瘠薄，例如一公頃（約15市畝）水稻一期作，非有7500公斤以上之堆肥與厩肥，二期作非有15000公斤之堆肥與厩肥不能補償其消耗，而維持地力，故必須年年深耕，至少施用每公頃12000—18000公斤之堆肥與厩肥。此外綠肥亦應施用，臺灣因氣象之關係，綠肥氮素之效力，可與硫酸錏或大豆粕之氮素相伯仲，水稻對于肥料之吸收率甚低，氮素約50%左右，燐酸亦彷彿。氮肥

全層施用，可以防止氮素之逸散，如此則降低施用標準，至現在標準施肥量之60%左右，亦可獲同等收量。而使施肥經濟，節省浪費。其次畜牧問題，如豬羊增殖同時可得厩肥供施，爲一舉兩得之事，吾人曾見內地農家養豬不在營利而在收集畜糞肥田，値此臺灣豬少肉貴，及有機肥料缺乏現狀下，希畜牧家有以協助解決肥料問題。

三、風 災 問 題

臺灣之季節性颱風，爲稻米生產上之一大威脅，如何育成抗風品種，使其經風患而無損，殆爲難能之事，主要尙在利用品種生育期，避免颱風季節，至少在颱風發生較少較輕之月份抽穗則被害可較輕，臺灣粳稻大抵在九月中下旬至十月上旬抽穗，二期稻作可能遭遇颱風襲擊之機會甚多，就避風觀點，如能引種或育成對日照氣溫鈍感，生理上生育日數長之品種，在十月以後抽穗，則爲害可較輕，再則沿海岸之防風林，目前砍伐甚烈，海岸防風樹種，大部爲木麻黃及竹林，木麻黃樹高約5粌，防風受惠區約20倍于此；故每隔一百粌再植防風林一排，目前省內種植防風林之區域，以新竹以南至彰化間之防風林加惠稻作至鉅。

但木炭源源出口，價格飛漲，以致農民貪圖近利，飲鴆止渴，紛紛砍伐以供木炭材料。除應由林場警察嚴密取締外，最近當局禁止木炭出口，乃賢明措施，不僅可以抑制當地木炭價格，且可以屏障稻作之生長也。

據民國廿九年調查（昭和十六年）全省防風有關林木如次：——

防止飛砂林	11.010.52公頃
保蓄砂土林	84.818.60公頃
防 風 林	1,110.38公頃
防止潮害林	252公頃

今後均應加意保護之。

四、稻 熱 病 問 題

稻作病害以稻熱病爲甚，據歷年平均估計，受害面積爲全面積之1%，臺灣稻作之蟲害，尙不及病害嚴重。稻熱病之流行，與蓬萊種之普及而俱增，近年施肥不足，本病發生不烈，將來爲增加收量，施肥增加，必須預先防止本病復熾。溫帶型之稻熱病流行，大半由於寄生菌之發育因子構成；反之亞熱帶及熱帶型之稻熱病流行，殆完全與稻株本身之抵抗性有關，斯種現象，表現于前者，其病菌之發育限于全年之一部；卽菌之發育因環境之關係而抑制；反之，于後者則周年可能發生，不過視寄主之抵抗力如何與流行有至大關係，由此，溫帶防治稻熱病對于寄生菌之防除或可奏效，但于熱帶其效甚少，要以增强寄主抵抗力，或育成抗病品種爲原則。

從外力上增强寄主抵抗力，不過爲氮肥之少施與鉀肥之增用，但過分少施氮肥與耐肥品種之要求相違。臺灣蓬萊稻普及之歷史，可謂對稻熱病之適應性試驗，陸續有抗病性較强之品種選出

但均爲相對性的，初期普及日本型品種中以以「旭」爲耐病性者，中期則代以「嘉義晚二號」，厥後「臺中65號」普及，其栽植面積遠超過「嘉義晚二號」，目前普及于全島，但以耐肥品種而較能抗稻熱病者，則推「臺中150號」，「臺中150號」宜于肥田，可能產量亦高，惟對于氣象因子敏感，爭取季節不得稍逾適期，故不爲農民所歡迎，僅跼促于臺中肥田之一隅，最近「光復一號」發表，如經歷年月確能證明具有較强之抗病免疫性，及穩定之收量，且具有較寬之適應性，則不難普及而代替臺中65號也。

更希望今後稻作育種者，審愼于稻熱病抵抗性之研究，則豐產新品系之育成始有意義，于極端易于發病之環境下，選擇抗病性之豐產品系，尤當舉行多年及分區試驗，再爲證實推廣價値。

五、水利問題

本省水利設備，近來陸續興修中，惟荒廢已久，積重難返，洪汎頻襲，哀鴻遍野，成爲今後預防天災中最嚴重之課題。臺灣爲一海中孤島，溪流湍急，雨量不均，故若水利不興，則農業將次第荒廢。過去日人之農業建設成功，基礎在于水利，今後繼續開發之前途，亦繫于水利之興修。由于戰時水利失修。大雨期山洪暴發，河堤潰決，近數年來臺中，臺東，臺北陸續釀成大小水災，遍地金黃，漂毀于一旦，其爲害不亞于地震與颱風，以如許先天不足之地，當年闢草萊，披荆棘，固爲我先民胼手胝足之業績，而日人五十年來之策劃，化荒野爲田園，使其趨于科學化，現代化，其堅苦之精神實爲後來吾人從事農業研究者所宜深自惕勵者。

水稻之栽培，以水爲生命線，涸之則枯，而霪雨不止，山洪暴發，又使禾苗淹沒，種籽飄流，亦爲收益不能穩定之一大原因，水利之設施及改善，與擴張防沙，止汐，宣洩等工程，爲農業改良之基礎作業，過去水利工程對本省之貢獻甚大，現在此等設施，戰時頗有破壞，而需要從速修復，以免旱潦爲害。繼續開發地域，其水利問題比以前開發地更加困難，且需大量經費，故今後應加强策劃獎勵，實事求是，蓋權其緩急，水利興修乃今日臺灣農業復興之唯一急務，期待解决之殷，尤駕乎肥料問題之上。防旱防潦問題，乃屬一而二，二而一者，日月潭及嘉南大圳之興修，蓄積雨季過量之水，免除洪水爲患，用爲動力及灌漑之需，一舉兩得；今後東臺灣開發，尤當以水利爲先務。

臺灣受天惠之利，僅爲光熱二者，土質並未得天然之惠，中北部多酸性土壤，南部多鹼性土壤，並有低瘠或不毛地帶，全島之平均收量因之低下，土地生產力之增强，以水利爲基本設施，須特別注意，在日本領臺前，即以水稻爲主要農作，灌漑排水之設施，曾有相當考慮，但水利行政呈紊亂狀態，1899年(明治卅四年)日人設臺灣公共埤圳規則，圖埤圳之普及改良，與用水之管制，且常以國庫及地方費補助，始能漸趨開展，民國廿四年(昭和十五年)統計全島有水利組合六三，公共埤圳組合一，私設埤圳一萬零九百九十七處。斯等總灌漑排水受惠面積，佔全耕地面積八十八萬甲中之五十五萬甲，水利在本省之重要性可知，農業生產上受益匪淺。單就民國十九年完工之嘉南大圳而言，旱魃與排水不良之看天田及蔗園約有十五萬甲，化爲稻蔗栽培之適地。

其他土地改良，旱地擴張，水田開拓，耕地防風林設置等，近年愈有積極的實施，其成果當拭目待之。

六、 農具改頁問題

農具爲農業生產戰之重要武器，欲圖生產之集約與合理化，則農具之精巧利便爲最要，本省之舊式農具，如製糖製茶製油製粉器等，一般均甚幼稚粗放，迄優良農具之移入改良，乃漸次進步，而面目一新， 但與曳引犂等大農具有別， 而爲小型之改良機械。一般的脫壳機，碾米機等能率均比當地原有者增進，深耕犂之普及，使土地生產力增强。碾米機之改良，使糙米之品質良好。優良剝皮機之出現，使苧蔴纖維%向上。本省農業之躍進，農具之發達負有甚大之功績。

農業機械之優良，不能有絕對之適應性，因其關係于氣候，土性，役畜與使用者之習慣，經營組織等因子，故外國之優良農具，在本省未必即爲優良者，本省有根据獨自立場，改良創製之必要。而過去日本農具，引進本省經過一番改良後成爲本省優良之農具，可爲先例。耕種技術之改善，其可能性亦甚多，現一農家之經營面積，平均水田一甲强(約合十五市畝)旱田一甲弱，總計約二甲，因人口稠密，工資低廉之故，臺灣農地之經營，尙可投下勞力，使土地利用更趨集約，美國之農業，因耕地面積之擴大，勞力工資甚高，須大型之機械力，以調節人工之不足，但在臺灣係以精巧之小型機械，使用于狹小之耕地面積，以增加收獲，爲適應此種情勢，本省機械勞力亦已逐漸發達，如深耕犁，手押水田中耕除草器，正條密植器，脚踏甘藷切碎機，脚踏廻轉脫穀機等漸次普及。此等農具，猶有繼續生產及修理之必要。又以其價格較貴，普通農戶不易購置，宜獎勵利用合作社之設立，使其合股購置，輪流使用，則較易普及。

七、結　　論

臺灣爲南中國海農業寶庫之一，但農業天惠條件並不優厚，次于海南島，自日人佔領後，以之爲唯一亞熱帶農業試驗地，得有今日現代化之農業姿態出現。水稻爲本島主要農產，其發達及穩定條件，多依賴于人爲因子之克服自然環境，目前平地之擴展雖有可爲，但希望亦有限，今後改良之道，惟有立體之發達，即增加單位面積收量是也；先求現狀之維持，主要爲興修水利，保護防風林，寬籌肥料，廣佈原種，以達到過去之最高紀錄，其次須再謀抗病害，避颱風新品種之發現，以及耕作法之改良，新輪作制度之確定等，均爲今後改進要圖。

現在推廣種雖暫不必簡化，猶有純化之必要，新品種之育成，將來加入南方稻種及我國內地稻種等雜交材料，以期取材廣泛，而獲得抗病避風新品種之可能性亦大，且可適應國內之需要。

除日本種之優良品質外，亞洲熱帶稻之大穗大粒多蘗性，我國內地稻及臺灣在來種之耐病多收性，以及陸稻之耐旱大粒性等，均得利用爲有利性狀而繼續組合成新的「光復稻」。光復以後，就生產方面言：肥料不足，造成在來種偏向之發展；就消費方面言，又因食性關係，在來米價格提高，于是在來種有漸趨增廣之勢，吾人爲適應市場需要，則今後當有新「光復稻」之育成，其

取材可更較蓬萊稻爲廣泛。

昔日輔助推廣農業之機構如縣鄉農會等，須健全其組織，不僅成爲農業結會之表現，尤須充實其工作，遴選眞正從事農業者擔當基層任務，庶可代表農人利益，承受政府之指導，創業維艱，守成不易；總言之，今後臺灣稻作之改良，可以分爲兩步驟：其一爲增進地力，預防水旱災，增加有機及無機肥料，開闢肥料製造廠，利用空中游離氮氣製造氮肥，以便恢復日人時期之最高生產量紀錄。次當育成抗病避風新品種，以穩定收益，並造成最高生產量新紀錄，穩定收量，爲農業社會之安定因素，後者高紀錄之造成，有待今後適應新市場需要而豐產之光復稻種陸續出現也。

其他改良農具增加工作效率，保存過去防風防砂林木，亦爲輔助稻米產量安定之必要措施，共策進行，增產庶幾有豸。

參考文獻

一、臺灣省五十一年來統計資料……………………………省統計室

二、垂直臺灣の意義…………………………………………青木繁

三、臺灣農業科學の進步……………………………………加茂巖

四、主要食糧農產物改良增殖奬勵事業要覽………………前臺灣總督府農林省

五、臺灣之農業及其研究……………………………………湯文通

六、水稻耕種法講演…………………………………………磯永吉

七、臺灣之稻作與臺灣之颱風………………………………楊守仁

八、稻熱病流行型式及熱帶防除法之討論…………………橋岡良夫

第二卷第四期要目預告

甘諸改良在臺灣……………………………………楊致福

臺灣產錫蘭橄欖種子油之研究……………………高儀卿

稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響……隈元吉照

水稻開花習性之研究………………………………王啓柱

第二卷第五期要目預告

1. 氰氮化鈣之肥料學研究(第一報)……………………林國謙

2. 過氯化物對羊蹄蚜毒理作用之初步試驗……………陳德能

3. 廣東白菜品種適應性試驗………………………………鄔祥光

4. 倍數性南瓜之育成………………………………………楊子安

5. 蕃茄種子藥劑處理之研究第一報(硫酸處理)…………鄭懷會

6. 臺灣草莓露地栽培……………………………………I. T. 生

海南島農作物病害目錄豫報

德永芳雄　橋岡良夫

過去關于海南島之植物病害研究極少，僅於林(1936)，尾崎(1942)等調查報告中散見之，最近始有橋岡(1943)之海南島稻熱病流行樣相之綜合的論述及平塚(未刊)之海南島產銹菌記述等專門研究，著者等于1942年夏季，在海南島之農業地帶全域，擧行農作物病害基礎的調查，其結果尙未刊載，玆先完成該島所產病害目錄之一部，以供今後之研究資料，本調查因限於季節，未能盡詳，但此目錄不過豫報性質，尙有待今後同道繼續研究，關于甘蔗病害已詳見於桐生(未刊)甘蔗病害調查報告，不再贅述，又當調查時雖未無目擊之病害，但由於保存之標本而確知其曾有發生者，亦編入本目錄，又爲便於今後研究者之參考起見，特將著者等之調查歷程，記述如次：1942年8月10—14日，調查海口，瓊山，秀英，烈樓，豐盈附近。後由空路到三亞，16日沿西海岸北上，調查楡林，九所，樂安，樂羅，佛羅，感恩，北黎，八所，儋縣，舊城，洛基，等；以後進入北部山間，經過那大，福山，澄邁，而歸到海口。9月1—4日調查瓊山及石山附近；9月8日再由空路到三亞，沿東海岸北上，經過加茂，保亭等南部山間藤橋，稜水，萬寧，中原等，而到嘉積，由此處調查瓊東，導峯，屯昌，大同，黃嶺，南閭烏坡，楓木等東部深山地帶，9月21日經過東北部沿海地域，而歸海口。9月25日—27日在北部山間定安附近調查，全旅程至此告一段落。

病害目錄

普通作物之病害

作物名	病名	病原菌名
稻	稻熱病	Piricularia oryzae B. et C.
	胡麻葉枯病	Ophiobolue Miyabeanus Ito et Kurib.
	馬鹿苗病	Gibberella Fujikuroi (Saw.) Wr.
	小球菌核病	Helminthosporium sigmoideum Cav.
	小黑菌核病	H. sigmoideum Cav. var. irregulare C. et T.
	黑腫病	Entyloma oryzae Miyake
	葉鞘腐敗病	Acrocylindrium Oryzae Sawada
	紋枯病	Corticium Sasakii (Shirai) Mats.
	萎黃病	Virus
	白葉枯病	Pseudomonas Oryzae Ueda et Ishiyama
小麥	赤銹病	Puccinia triticina Eriks.

粟	白髮病	Sclerospora graminicola (Sacc.) Scnroet.
	銹病	Uromycea Sctariae-italicae (Diet.) Yosnino
玉蜀黍	煤紋病	Helminthosporium turcicum Pass.
	胡麻葉枯病	Ophiboolus heterostroph Drechs.
蜀黍	紫輪病	Cercospoar Sorghi Ell. et Ev.
甘藷	縮芽病	Sphaceloma Batatae Sawada
	葉澁病	Cercospora Batatae Zimm
大豆	銹病	Pnakopsora Sojae (P. Henn.) Sawada
	褐紋病	Septoria Glycines Hemmi
	露菌病	Peronospora Manshurica (Naoum.) Syd.
	白絹病	Corticium centrifugum (Lev.) Bred.
米豆	銹病	Uromyces appendiculatus Link.
	白絹病	Corticium centrifugum (Iev.) Brea.
	褐斑病	Cercospora sp.

特用作物之病害

棉	角斑病	Bacterium Malvacearum Smith.
	炭疽病	Glomerclla Gessypii (Southw.) Edgert.
	銹病	Kuehneola desmium (B. et S.) Burl.
	白黴病	Septocylindrium areola (Atk.) P. et C.
	根腐病	Corticium vagum B, et C.
黃麻	斑點病	Phyllosticta Corcnori Sawada
	細菌性斑點病	Bacterium Nakatae Tak.
	白澁病	Sphaerothecd fuliginea (Schl.) Poll.
	炭疽病	Colletotrichum Corchorum Ikata et Tanaka
	立枯病	Macrophoma Corchori Sawada
	線蟲病	Heterodera Marioni (Corn.) Gooa,
苧麻	角斑病	Cercospora Bochmeriae Peck.
Sisal	炭疽病	Colletotrichum Agavae Cav.
蓖麻	斑點病	Cercospora ricinella Sacc. et Berl.
	疫病	Phytophthora Parasitica Dast.
胡麻	斑點病	Cercospora Sesami Zimm.
	立枯病	Phoma Sesami Sawada.
	細菌性斑點病	Pseudomonas Sesami Malkoff.

	白絹病	Corticium centrifugum (Lev.) Bres.
	線蟲病	Heterodera Marioni (Corn.) Cood.
落花生	黑澁病	Cercospora Personata (B. et C.) Ell.
	白絹病	Corticium Centrifugum (Lev.) Bres.
樹薯	斑點病	Cercospora Henningsii All.
煙草	白星病	Cercospora Nicotianae Ell. et Ev.
	赤星病	Alternaria longipes (E. et E.) T. et w.
	嵌工病	Virus
毒魚藤	褐斑病	Colletotrichum sp.
玉唉葛藤	褐紋病	Pnyllosticta sp.
香水茅	葉枯病	Brachysporium sp.
珈琲	銹病	Hemileia vastatrix B. et Br.
	褐眼病	Cercospora Coffeicola Berk. et Ch.
		果樹類之病害
柑橘類	潰瘍病	Pseudomonas citri Hasse
	瘡痂病	Elisinoe Fawcetti (Jenk.) B. et J.
	黑星病	Phoma citricarpa Mc Alp.
	煤病	Meliola sp. etc.
	炭疽病	Colletotichum sp (?)
香蕉	炭疽病	Glocosporium Musarum Cooke et Mass.
	黑星病	Macrophoma Musae (Okc.) B. et V.
	斑點病	Cercospora sp.
	萎縮病	Virus (?)
鳳梨	萎凋病	未詳
檬果	斑點病	Postslozzia Mangiferae P. Henn.
	炭疽病	Glocosporium Mangiferae P. Henn.
桃	銹病	Puccinia Pruni-apinosae Pers.
Tamarind	白澁病	Erysiphe sp. (?)
		蔬菜類之病害
十字科葉菜	白斑病	Cercosporella abbo-maculans Sacc.
	白銹病	Albugo macrospora (Tog-ashi) Ito
瓜類	露菌病	Pssudeperonospora Cubensis (B. et C.) R.
	炭疽病	Colletotrichum lagenarium (Pass.) E. et H.

	白澁病	Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Poll.
	蔓割病	Fusarium niveum Smith.
	嵌工病	Virus
茄	青枯病	Bactorium Solanacearum Smith.
	褐紋病	Phomopsis vexans (Sacc. et Syd.) Hart.
	輪紋病	Ascochyta sp.
	白澁病	Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Poll.
	嵌工病	Virus
蕃椒	白澁病	Leveillula taurica (Lev.) Arnaud.
蕃茄	青枯病	Bacterium Selanacearum Smith.
	葉黴病	Cladesporium iulvum Cke.
豇豆	銹病	Uromyces Vignae Barcl.
	斑點病	Cercospora sb.
	煤黴病	Cercospora Vignao Racib.
鵲豆	斑點病	Cercespora Delicni
	炭疽病	Glomorella Lindemuthianum (Sacc. et Mag.) S.
	嵌工病	Virus
甕菜	白銹病	Albuge Ipomoeae-aquaticae Sawada
杏菜	白銹病	Albuge Bliti (Biv.) C. Kuntze
葱	赤銹病	Puccinia Allii (DC.) Rudiphi
里芋	汚點病	Cladosporium Colocasiae Sawada

引用文献

林永昕(1936)，海南島熱帶作物調查報告，104 PP.

尾崎 (1942)，東亞研究所資料

橋岡 (1943)，農業及園藝18:1043—1048, 1149—1152, 1239—1242

平塚 ，橋岡良夫氏採集華南銹菌豫報

桐生 (未刊)，海南島甘蔗病害調查報告

歡 迎 投 稿

單寧資源探索與培養之重要性

鄭　謀　平

單寧爲一種有機物，可自植物中用水浸出，其抽出液能使生皮成革，而帶有不腐，耐水，耐擦及富有强韌之性質，此種物質，古代卽用供鞣製，但加以科學的研究，實肇始於 150 年前，Piepenbring 氏之探討。前人所知含有單寧之原料，僅數種植物而已，迄今發現全世界上含有單寧植物之種類頗多，惟實際上可供利用者爲數無幾，故今後原料供給問題，爲世界各國所共同關心者。近世雖曾發現種種其他鞣劑，如礦物性鞣劑，及合成單寧等，然尙未能達到完全代用之境地。蓋單寧材料，如供工業上應用，必須產量豐富，成分優越，又易於採集，合於經濟條件者，迄今世界上所生產之植物單寧，其大部分皆供鞣製之用。

一、單寧之存在

單寧存在於樹皮，莖，葉，果殼，根，幹，及種子中，皮及果實，含量較多，幹木及枝葉則較少。其浸出液，爲黃褐色之非結晶體，具有收歛性，此種物質，廢存於植物界，自古及今，皆利用爲製鞣之主劑，故成爲鞣製工業上之重要原料。

二、單寧的性質

植物因種類不同，其中所含之單寧亦各異，有時雖屬同一植物，之不同部份，亦常含有異性單寧質。單寧在植物生理上之存在意義，今日尙未能明瞭，或謂乃植物生理作用生成之分解產物而已，或謂單寧（濊）本身之化學構這，極爲複雜，單視之爲生理的分解產物，似欠妥當，但單寧亦有參與植物生理作用之可能。實際上廣存於植物界中之單寧。其種類極多，性質亦不一。

單寧爲非結晶質，屬於有機酸類呈弱酸性反應，其特性可使水溶性皮膠，凝固沉澱，及使多數鹽類，金屬或染料類，沈澱析出。與鐵明礬 (Iron alum) 化合時，呈黑青色及綠黑色；由氧，炭，氫三元素組成(不含氮素與硫黃)惟其構造式，在各種植物中皆不相同，加以純粹抽出爲不可能，故至今關於單寧(濊)之化學性質，尙未十分闡明，且爲極不安定之化合物，加熱或受氧化作用時，容易變性，皆爲化學研究之困難原因。

皮質 (Collagen) 在化學構造上亦爲複雜之化合物，與單寧同，其性質亦未十分闡明，是以對鞣製理論上之見解，言人人殊，如法之 Seguin 氏，謂屬於化學的化合現象，德之 Stiasny 氏，則謂屬物理的吸着現象，英之 Procter 及美之 Wilson 氏，則謂屬於物理化學的作用，由於單寧與皮質中之陰陽離子，超電荷中和作用而生凝集沉澱者。

三、單寧的分類

因單寧化學的構造，尙未十分究明，僅能依照其化學反應上，所示之二三特點，加以分類，

依 Procter u. Stenhause 氏等之研究，所有單寧，若加熱至 180—200°C 時，大體生兩種不同之物質，一爲 Purogallol [$C_6H_3(OH)_3$]，一爲Cotecholal[$C_6H_4(OH)_2$]，氏等稱前者爲 Purogallol 族單寧，後者爲 Cotechol 族單寧，具有上述兩種性質者，稱之爲混合單寧。

此兩種單寧，對皮質之作用，各有不同之效果。若獨以 Purogalol 單寧鞣皮時，可得柔軟疏鬆之革，（橡椀子除外），且因其含有多量糖質，故其溶液易醱酵而生多量有機酸，並沈澱呈黃白色之固體單寧 (bloom)。Catechol 族單寧，易生赤褐色之沈澱 (reds)，少含糖分，雖醱酵後亦不能生多量有機酸，故其溶液酸度小，若單獨以之鞣皮時，單寧不易浸入，是以與 Purogallol族混用，最爲適宜。

四、含有單寧植物之分佈

依 Stock berger 氏之調查，世界上最重要且著名之含有單寧植物，其分佈如下表：

表一　世界主要單寧植物種類分佈表

地名	種類	地名	種類
印度	68	日本	3
歐洲	40	智利	3
澳洲	22	巴西	3
北美	16	阿根庭	3
亞非利加	9	新西竺	3
中美	7	比魯	2
中國	3	天竺	2
墨西哥	1		

由上表之，我國單寧材料實屬稀少，惟此項資料或未週全，蓋國人對於此事，向未能全面調查也。

五、世界上單寧材料之生產及需要

依 C. Steper 氏於1925年之調查，全世界單寧材料，主要生產地，生產額及主要國家，需要推定額等，列表如下：

表二　主要單寧材料產地分佈狀況表

	品種	生產地
1.	Buelracho Extract	阿根庭，巴拉瓦多，玻利維亞，
2.	Chestnut Extract	北美，地中海沿岸諸國，中歐諸國，

3.	Mimosa bark Mimosa Extract	澳洲,南非洲,英領印度,南美
4.	Oak bark Oak Extract	德,法,比,俄,盧森堡,
5.	Valonia	小亞細亞,希臘,南巴爾幹,希臘諸島,
6.	Myrobalans	英領印度
7.	Fichte bark	中歐諸國,俄,
8.	Hemlock bark	俄,北美,加拿大,
9.	Gambier	英領印度,緬甸,馬來半島,爪哇,馬六甲海峽東部諸島,蘇門答臘,新幾內亞,
10.	Catechu	英領印度,馬來半島,葡萄牙,
11.	Mangrove bark	菲律賓,馬來半島,荷領印度, 東非洲,馬達加斯加,
12.	Sumach	地中海沿岸諸島,
13.	Willow bark	俄,瑞典,挪威,芬蘭,丹麥
14.	divi-divi	南美,墨西哥,
15.	Oak gall	匈牙利,羅馬尼亞,哥羅地亞,
16.	mallet bark	澳洲西南部
17.	Tizera	摩格哥,阿爾日利,登尼斯,加那列群島,
18.	urunday Extract	阿根庭,巴拉瓦多,玻利維亞,
19.	Algarobilla	智利,中南美,

此係第一次世界戰爭終熄後，就其生產及需要，兩者趨於常態時之推定，其後二十餘年間，當然在增加中，以此窺測，亦可知其梗概也。

表三　單寧材料世界全年生產額

(C. Steyer 氏 1925)

	單寧材料	生產額 單位 ton	純單寧 平均含量%	純單寧總量 單位 ton	佔純單寧 生產量中之%
1	Buebracho Extract	250.0	65	162.5	34.1
2	Chestnut Extract	282.5	30	84.8	17.8
3	Mimosa bark	112.0	36	40.8	8.5
4	Oak bark	330.0	10	33.0	6.9
5	Valonia	75.0	29	22.0	4.6
6	Myrobalans	62.0	34	21.4	4.5
7	Pine bark	170.0	11.5	20.0	4.2
8	hemlock bark	150.0	10	15.0	3.2
9	Mimosa Extract	18.1	64.5	11.7	2.5
10	Gambier	25.0	40	10.5	2.2

11	Oak Extract	33.6	26.5	9.0	1.9
12	Catechu	15.0	50	7.5	1.6
13	Mangrove bark	20.0	36	7.2	1.5
14	Sumach	30.0	18～26	6.6	1.4
15	Willow bark	65.0	10	6.5	1.3
16	divi-divi	8.0	41.5	3.3	0.7
17	Oak gall	8.0	30	3.4	0.5
18	mallet bark	5.0	42	2.1	0.4
19	Tizera	10.4	20	2.1	0.4
20	urunday Extract	2.8	64.5	1.8	0.4
21	Algarobilla	3.0	43	1.3	0.5
22	Myrobalan Extract	2.2	60	1.3	0.3
23	Mangrove Extract	2.0	65	1.3	0.3
24	Hemlock Extract	4.3	28	1.2	0.3
25	Synthetik tannin (germauy)	4.0	30	1.2	0.3
	全生產額	1687.9		476.0	100.0

表四　單寧材料及單寧精之世界全年生產額比例

(C. Steyer 1925)

	產額 (ton)	佔生產額中之%	純單寧產量 (ton)	佔純單寧總產額中之%
單寧材料	1,049,200	62.2	183,150	38.5
單寧精	630,500	37.8	292,800	61.5
合計	1,688,700	100.0	475,950	100.0

表五　世界主要國家單寧需要推定額

(C. Steyer 1925)

國別	純單寧需要量 (ton)	佔全世界需要額中之百分率	人口 (單位百萬)	一人一年單寧需要量(kg)
美國	115,500	24.3	105.7	1.09
德國	91,500	12.9	64.5	0.95
英國	52,000	10.9	47.3	1.04
法國	41,000	8.6	40.0	1.03
俄國	34,800	7.3	100.0	0.35
意國	26,500	5.5	39.0	0.68
其他諸國	144,650	30.5		
總額	475,950	100.0		

由上表觀之，鞣製用主要單寧材料，皆產自外國，故我國單寧材料，皆仰賴外國輸入。

六、我國之單寧材料

我國單寧材料，近年發現頗多，但多數只調查其中所含之分量而已，對於鞣製上價值之研究則尙付缺如。前列其重要者如下表：

表六　我國單寧材料

（單寧含量在4%以上者）

	樹　　種	部位	單寧含量 %	產地		樹　　種	部位	單寧含量 %	地產
1.	相思樹	樹皮	11.0	臺灣	2.	山黃麻	樹皮	7.1	臺灣
3.	茶	葉	14.1	臺灣	4.	薯榔	塊莖	4.3	臺灣
5.	檳榔子	仁	12.9	臺灣	6.	木麻黃	樹皮	15.9	臺灣
7.	魚鱗松	樹皮	9.9	東北	8.	紅松	樹皮	8.3	東北
9.	臭松	樹皮	6.0	東北	10,	沙松	樹皮	5.0	東北
11.	白樺	樹皮	5.4	東北	12.	白楊	樹皮	10.5	東北
13.	柳	樹皮	6.4	東北	14.	山茶	小枝	7.8	山東
15.	五倍子		77.0	山西 廣東	16.	黃銀樹	葉	10.0	
17.	化香樹	果實	25.0	南京	18.	安石榴	樹皮	10.0	
19.	安石榴	果皮	23.0		20.	山竹子	果皮	14.0	
21.	海棠桐	樹皮	20.0	海南島	22.	楊梅	樹皮	12.9	臺灣
23.	椎	樹皮	11.0	臺灣	24.	九芎	葉	11.9	臺灣
25.	校櫕	樹皮	7.7	臺灣	26.	茄苳	樹皮	7.7	臺灣
27.	柏	樹皮	9.4	東北	28.	水柯仔	樹皮	4.5	臺灣
29.	山鹽菁	葉 樹皮	10.2 10.0	臺灣	30.	杄仔	樹皮	5.9	臺灣
31.	花附子		58.6	臺灣	32.	落葉松	外皮	18.2	東北
33.	裏白榛	樹皮	7.1	臺灣	34.	鉤栗	樹皮	10.2	臺灣
35.	常磐檉柳	樹皮	15.9	臺灣	36.	大葉校力	樹皮	9.5	臺灣
37.	罌粟	果殼	25.5	臺灣	38.	五稜梨	樹皮	17.4	臺灣
39.	蕃石榴	樹皮	13.5	臺灣	40.	鉤藤	樹皮	5.6	臺灣
41.	金龜樹	樹皮	26.6	臺灣	42.	緬樹	樹皮	14.3	臺灣
43.	楓	樹皮	10.9	臺灣	44.	阿列布	樹皮	13.8	臺灣
45.	菩提樹	樹皮	8.7	臺灣	46.	橄欖	樹皮	18.1	臺灣
47.	檜	樹皮	11.0	臺灣					

七、單寧材料之應具條件

單寧材料之鞣製上利用價值，僅憑定量與定性方法觀察，尚欠妥善，必須進一步就產製技術方面，評價而後可；換言之，即由其製品，而考察其物理化學的性質，以決定之也。單寧材料之必備條件為：

(一) 單寧含量較高，約在10%以上。

(二) 生產量相當豐富。

(三) 採集容易（例如落花生種皮中，含有單寧12%，但採取不便，亦失其利用價值。）

(四) 在鞣製化學的性質上，無顯著缺點。

以上四者有相互之關聯縱單寧含量只5—6%，若其產量豐富，而且性質優良者，亦大有利用之價值，北美及歐洲所產之槲樹材，即其一例，故單寧材料利用之標準，應以鞣製為中心，更須加以種種研究與試驗。

八、單寧劑之濃縮

單寧材料，為樹皮，木材，果殼莖，葉等，既如上述，所謂單寧精 (Extract) 者，乃由此等材料，將其中含有鞣皮有效成分，以水抽出，濃縮成為固體或粘稠液是也。濃縮在利用上，有下列之利益：

(一) 便於輸送。

(二) 便於需要高濃度單寧液時之使用。

(例如鞣製底革及帶革時)

但單寧材料，由於濃縮成精後，在鞣製化學特質上，起顯著之變化，例如 Wattle 與相思樹，在薄革鞣製上，用抽出液，(由樹皮浸出不加濃縮)較諸濃縮精 (Extract)所製成之革物，品質優良，由此點觀之，單寧材料用上，尚有待詳細之研究。

九、結　　論

單寧用途，隨時代進展，與文化向上而增大。據(C. Steyer)氏之推算，歐美國民，一人每年平均消費純單寧一公斤，國人生活方式雖與歐美不同，然此後我國，提高國民生活水準，如每人一年以半公斤計算，則每年應需二億五千萬公斤【25萬 ton 噸】。現我國單寧資源，除五倍子外。其餘產量頗少，單用五倍子，製成之革，品質粗糙，失其工業上利用之價值，外國方面多為製造單寧酸之原料少有直接供鞣劑者時。至今日，此莫大之需要量，猶處於依賴外國之狀態下，不能自給自足，在平時彼此物資交流，雖感缺乏其補充尚無困難，惟皮革現為民生必需品，又為軍事上之重要物資，一旦單寧輸入斷絕，製革工業即將有停頓之虞，故就民族工業立場言，自不能視為等閒事，況每年有輸出數百萬張之原料，一面反輸入多量之製成品，此種近似殖民地經濟之行為，殊非今日應取之國策，是以單寧資源之探索，與培養，實為今後當務之急。前此

國人，均未注意及之，縱有少數外國人，從事調查與研究，亦不過就小部分進行而已，以我國地大物博，其中可爲單寧之資源者，當非尠，惟未經調查與研究，致資源迄未能開拓利用，造成莫大漏卮，是以目前探索之目標可分爲二，一則從現在栽植廣泛之樹種，探求其單寧含量及利用價值，二則將品質及含量兼優之樹種，加以提倡造林與培養，以供鞣製工業之用。蓋皮革之品質，固受種種因子之支配，而單寧左右其品質實居其半。英美產有質良之槲樹皮（此質良之槲樹皮，概不輸出），故其製出之革，品質優良。但單從定量與定性分析而決定單寧之利用價值，尙嫌不足，欲鑑定其性質之優劣，自應更由製造方面，加以試驗與檢討。

按植物成長較速者，爲各種農作物，如能在農作物中，探求其可爲單寧資源者，加以利用，培養繁殖之，則不特單寧問題，可告緩和，且亦可增加農民收入。

總之，單寧原料爲今日製革界之大問題，應亟謀解決，不可長此依賴舶來品之供給也。

十、參 考 書 籍

植物單寧材料及其化學　山崎金五郎著

英帝國領土內之單寧原料　鹽谷巖三著

鞣製學　澤山智著

海南島皮革及單寧調查報告　先本勇吉著

農業試驗所彙報第四報臺灣產新植物單寧材料　先本勇吉著

Chemistry of the Protein　Dorothy Jordam Tloyd

Allens commercial organic analysis　Vol. V.

最新實用製革學　李仙舟著

臺灣農家便覽　農業試驗所

本 刊 啓 事

邇來紙價工價郵資莫不飛漲，原定貼補費數目與成本相差過鉅，故自本期起改收貼補費辦法如下：

（1）省內：半年六冊臺幣七百貳拾元
零售每冊臺幣壹百五拾元

（2）省外：每一定戶先預收國幣十萬元，按照每期定價及臺幣折換率結算內地因臺滙不便，仍託上海虎丘路中國實業銀行大樓三樓41號A室新農企業公司代收，至訂閱之正式收據及結算清單，均由本刊發行部寄發

臺灣之氣候與肥料吸濕性關係之研究

張 守 敬　　步 燚 昇

I, 緒　　論

臺灣省每年應用化學肥料，爲量甚巨。此種化學肥料，極小部份爲本省自產，極大部份則從省外輸入。在光復以前，日本爲最大之輸入國。光復以後，美國起而代之。去今兩年，由聯總輸入之化學肥料種類，有硫酸錏，硝酸錏，燐酸錏，過燐酸石灰，重過燐酸石灰，Ammophos A 及 Ammophos B……等等，經負責機關，配售農家施用。按肥料之價值，除其中所含肥料成分之多寡及其有效性外，肥料之物理性態亦極關重要。其中尤以肥料之吸濕性爲然。肥料吸濕後，貯藏運輸施用均不便，其甚者，且因吸濕而成分起變化，或吸濕過多而致溶解，肥料成分因而流失。

肥料從大氣中吸取水份，稱爲吸濕。吸濕之機構，不外二種：即吸着與吸收是也。吸着者，當固體與氣體接觸之時，氣體附着於固體表面之謂也，膠體之吸着現象較結晶體爲强，故有機肥料之吸濕作用以附着爲主。吸收者，乃在同溫度下某物質之飽和溶液蒸氣壓小於大氣中之水蒸氣壓力而起。此爲可溶性無機鹽類及無機肥料吸濕之原因。故在大氣之相對濕度爲100%時，任何無機肥料皆有吸濕性。反之，大氣完全乾燥（即相對濕度爲0%）時，任何無機肥料中之水份漸次向大氣中消失，所謂肥料之吸濕性，即不成其爲一問題矣。

無機肥料在空氣中吸收水份，受下列諸因子之影響：(一)大氣之相對濕度，(二)大氣之溫度，(三)大氣之運動，(四)無機鹽類或無機肥料飽和溶液之蒸氣壓，(五)肥料在大氣中露出面之性態。五者之中（一）（二）（三）三因子爲屬於氣候者，其中尤以（一）（二）二因子爲要。第(四)項爲肥料本身之成分，第(五)項爲肥料之物理形態與包裝方法。故即同一肥料，其吸濕程度非爲一常數，乃受氣候及其物理性態所支配。Van Harreveldo-Lako (8) 就爪哇之氣候，Beaumont 及 Mooney (6) 就美國 Masachusette 州之氣候，德岡 (4) 就日本東京之氣候行若干肥料之吸濕研究。Hardesty (7) 依各地之氣溫與濕度，而定某種肥料之吸濕度。

臺灣省地處熱帶與亞熱帶，高溫多雨，各種肥料之吸濕情形究屬如何，又肥料之物質性態（即團粒狀與粉末狀）所及於吸濕性之影響又如何，爲本文研究之目的。

本試驗所用之多種肥料，爲美國農部 John O. Hardesty 先生所贈，特此誌謝

II, 臺灣之氣候與實驗條件之決定

表一　臺灣各地各月之平均相對濕度及月平均溫度（1）

臺　北

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	84	84	84	82	82	81	78	78	79	80	81	83
°C	15.2	14.8	17.0	20.7	24.1	26.6	28.2	27.9	26.3	23.1	20.0	16.8

新　竹

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	82	85	85	84	83	82	81	80	80	77	79	78
°C	15.0	14.6	17.0	20.5	24.1	26.7	27.9	27.7	26.5	23.7	21.5	16.8

臺　中

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	81	82	82	82	82	82	81	82	80	78	78	80
°C	15.8	15.7	18.2	22.0	25.2	26.9	27.7	27.5	26.6	23.8	20.6	13.3

臺　南

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	79	79	79	79	81	84	83	84	82	78	78	79
°C	17.0	1.71	19.7	23.4	26.3	27.4	27.8	27.5	27.1	24.8	21.8	18.5

高　雄

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	73	73	74	75	76	81	83	83	80	77	75	74
°C	18.7	19.3	21.6	24.5	27.2	27.9	27.8	27.7	27.6	26.0	23.5	20.1

臺　東

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H. %	74	75	77	79	82	82	81	81	80	77	75	74
°C	18.9	19.0	20.7	23.1	25.3	27.0	27.5	27.3	26.5	24.5	22.2	20.0

花蓮港

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H.%	78	81	81	82	85	84	81	81	81	78	78	78
°C	17.2	17.2	19.0	21.6	24.1	26.3	27.2	27.1	26.0	23.6	21.2	18.7

澎湖

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R. H.%	82	83	84	84	85	87	85	86	83	77	78	80
°C	16.2	15.8	18.4	22.1	25.1	26.9	28.0	27.8	27.1	24.7	21.7	18.3

表二　臺灣省各地最高濕度之各月平均值及其相應月平均溫度：

地方名	臺北	新竹	臺中	臺南	高雄	臺東	花蓮港	澎湖
月份	12,1,2,3	2,3.4,5	5,6,7.8,	6,7,8,9,	6,7,8.9,	5,6,7,8,	4,5,6.7,	5,6,7,8,
相對濕度	83.8	84.3	81.8	83.3	81.8	81.5	83.0	85.8
相應溫度	16.0	19.1	26.8	27.5	27.8	26.8	24.8	27.0

由上表觀之，臺北與新竹，其一年中月平均相對溫度最高之各月在冬春二季，其各月之平均相對濕度在84%左右，其相應之各月平均溫度在18°C左右。上述二縣以外，其餘各縣一年中平均相對濕度最高之各月皆在夏秋，其各月之平均相對濕度在81.5%至85.8%之間。其相應之各月平均溫度在27°C左右。至於臺北與新竹，其夏秋二季之濕度，則在81%左右。故實驗中所選取之實驗條件爲 R. H. 84% (27°C)， R. H. 81% (27°C) 及 R. H. 84% (實驗期中之室溫——據每日之記錄爲18.5°——21.5°C)

III, 實驗方法

稱量各種肥料約一克，平舖於稱量瓶中，然後置於乾燥器內乾燥之，經一週後取出，放於一定相對濕度之乾燥皿中，保持於恒溫之下。其27°C之一組，保存於恒溫箱中，其另一組在室溫情況下放置於一暗室中，該室氣溫，在實驗期間，上下於18.5°C——21.5°C之間。經一週後將稱量瓶取出稱量之。然後定量其水份。水份之定量法，依照 A. O. A. C. 之 Method of Analysis (5) 及松山芳彥 (3) 之農業化學分析書（第一篇）。相對濕度則以不同濃度之硫酸調節之，下表爲硫酸濃度與相對濕度比較表，表中之第一行乃 Collin 氏之數值 (2)第二行爲 International Critical Table 上所載之數值 (2) 本試驗中所採用之數值，係上述二者之平均，並以插入法計算而得。

表三　硫酸濃度與相對濕度比較表

硫酸濃度 (重量 %)	相對濕度 (%)					
	20°C		25°C		30°C	
10	95.6	94.7	95.6	94.3	95.6	94.2
20	88.0	87.8	88.0	87.6	88.0	87.3
25	82.4	81.6	82.5	81.7	82.6	81.6
30	75.0	75.3	75.2	74.9	75.4	74.7
35	66.0	67.3	66.3	66.5	66.6	66.6
40	56.1	56.7	56.5	56.8	56.9	56.4
45	45.6	46.2	46.1	45.9	46.6	46.2
50	35.2	35.4	35.1	35.6	36.2	35.5

表四　本試驗中所用之硫酸濃度及相對濕度表

硫酸濃度 (重量 %)	相對濕度 (%)
26	80.7
23	84.3

IV，實驗結果

實驗結果，列於下表(表五)

表五　各種肥料之吸濕率 (%)

肥料名	R. H. 81% (27°C)	R. H. 84% (27°C)	R. H. 84% (18.5°C—21.5°C)
Ammonium sulphate (硫酸錏)	6.3	28.3*	—
Ammonium nitrate (硝酸錏)	92.1**	122.5**	37**
Ammonium nitrate (G)(硝酸錏)	92.7**	118.0**	36**
Calcium cynamide (石灰氮素)	11.3	12.9	6.8
Calcium cynamide (G) 石灰氮素	12.6	14.3	7.1
Urea (尿素)	88.8**	98.8**	11.4
Urea (G) (尿素)	90.1**	118.1**	—
Sodium nitrate (硝酸鈉)	52.7**	100.0**	14.7*
Sodium nitrate (G) (硝酸鈉)	55.8**	89.0**	19.6*
Ammophos B	15.6*	19.6*	10.7

Ammophos A (G)	33.2**	46.7**	7.7
Triple snperphosphate (重過燐酸石灰)	8.4	8.6	7.2
Triple superphosphate (G) (重過燐酸石灰)	9.2	8.7	7.0
Superphosphate (過燐酸石灰)	3.8	2.4	2.4
Superphosphate (G) (過燐酸石灰)	3.7	3.7	2.4
Colloid phosphate	6.0	6.0	5.7
Ammcniated superphosphate (錏化過燐酸石灰)	3.8	3.4	—
Monocalcium phosphate (燐酸一石灰)	19.2	17.0	16.7
Dicalcium phosphate (燐酸二石灰)	2.6	2.0	1.4
Potassium chloride (氯化鉀)	12.3	15.1	7.4
Potassium sulphate (硫酸鉀)	11.8	12.9	3.2
Potassium sulphate (G) (硫酸鉀)	11.4	12.0	3.9
Potassium nitrate (G) (硝酸鉀)	nil	1.1	nil
Manure salt (G)	20.3*	19.5*	10.0*
K-Mg sulphate	14.6	14.3	6.2
Nitrophoska	79.1**	43.6*	28.0*

G 團粒狀　　* 濕潤　　** 溶解　　nil <0.5%

V, 結論及提要

肥料之吸濕程度，因大氣之溫度及相對濕度而異。故同一肥料，在不同之地方，其吸濕率不同。吾人今依各地之氣候而定肥料吸濕率，計分爲三類：(I)吸濕不及15%者，爲非吸濕性肥料。(II)吸濕率在15~30%間者，爲吸濕性肥料。(III)吸濕率在30%以上者爲過吸濕性肥料。

作者等在臺灣省各地最高濕度之各月平均値及其相應月平均氣溫下，測定二十六種化學肥料之吸濕率。此二十六種肥料爲硫酸錏，硝酸錏，團粒性硝酸錏，石灰氮素，團粒性石灰氮素，尿素，團粒性尿素，硝酸鈉，團粒性硝酸鈉，Ammophos B，團粒性 Ammophos A，重過燐酸石灰，團粒性重過燐酸石灰，過燐酸石灰，團粒性過燐酸石灰，Colloid phosphate，錏化過燐酸石灰，燐酸一石灰，燐酸二石灰，氯化鉀，硫酸鉀，團粒性硫酸鉀，硝酸鉀，團粒性 Manure salt，K-Mg sulphate 及 Nitrophoska，測定之結果如下：

1. 臺中臺南臺東花蓮高雄澎湖各縣，其一年中月平均最高相對濕度之各月多在夏秋，除澎湖一地特高外，其餘均在84%以下，其相應各月之月平均氣溫在27°C左右。在此氣候條件下，屬於過吸濕性之肥料有硝酸錏，尿素，硝酸鈉，Ammophos A，及 Nitrophoska，屬於吸濕性之肥料有硫酸錏，Ammophos B，燐酸一鈣，氯化鉀，Manure Salt 其餘皆爲非吸濕性之肥料。

2. 臺北及新竹二縣，其一年中月平均相對濕度最高之各月都在冬春，約在84%左右，其相應各月之月平均溫度約在18°C (實驗中所用溫度爲18.5~21.5°C)，在此氣候條件下，屬於過吸濕性肥料者有硝酸錏，屬於吸濕性者有硝酸鈉，燐酸一石灰，Nitrophoska，其餘均爲非吸濕性肥料。

8. 臺北及新竹二縣，秋夏各月之月平均相對濕度，在81%左右，其相應各月之平均溫度在27°C左右爲一年中最熱之期，在此氣候條件下，屬於過吸濕性肥料者有硝酸錏，尿素， 硝酸鈉 Ammophos A ，及 Nitrophosaka，屬於於吸濕性肥料者，有 Manure Salt， Ammophos B ，磷酸一石灰，其餘爲均不吸濕性肥料。

4. 在同一相對濕度下，肥料之吸濕性，受氣溫之影響甚顯著。尤以在相對濕度甚高時爲然

5. 在本實驗中之實驗條件下，肥料之團粒形態對吸濕性之影響甚小，各種團粒狀肥料與粉末狀者相較，無若何差別。

參 考 文 獻

(1) 臺灣省統計年鑑 臺灣省政府統計處 1946

(2) 宇野昌平 化學肥料工業實驗法 昭和十六年

(3) 松山芳彥 農業化學分析書(第一篇)

(4) 德岡松雄 肥料吸濕性の關する研究 日本農藝化學會誌第十卷p.p922～930昭和九年

(5) A. O. A. C, Method of snalysis 1936

(6) Beaumont, A. B. and Mooney, B. A. Joun. Ind. Eng. Chem. 17, 1921

(7) John O. Hardesty, J. y. yee, and Katharine S. Love Moisture Relations of mixed Fertilizers. In. Eng. Chem. (Anal. Ed.) 37;567—1945

(8) Van Harreveldo-Lako, C. H. Arch suikerind 29, 1925

新書介紹

農藝植物學 上册已出版

臺灣省農業試驗所農藝系主任兼代所長
國立臺灣大學農學院教授 湯文通著

全書二十餘萬言、插圖二百幅、
材料及內容較美國 Robbins 氏所著：
Botany of crop Plants 一書尤爲新穎豐富

定 價：國幣壹拾參萬四千伍百元（另加郵遞掛號費一成）
臺幣照率比折算

代售處：上海虎丘路實業銀行大樓三樓四十一號A新農企業公司
臺灣省農業試驗所萬雄先生處

砒素劑防治煙草螟蛉試驗

陶　家　駒

煙草自幼苗出土後，至採種期間，均有煙草螟蛉 Heliothis assulta Gu. (Noctuidae) 之爲害，尤以移植後採葉前受最烈。煙農如不勤加捕捉，每致片葉無收，爲煙草栽培成本中所費勞力最多之一項，並因捕捉之費時，費力，如同時經營其他農業或多量煙草面積，每受期限制，爲改進煙草質量，增加國家稅收阻礙因子之一。

有關煙草螟蛉實用防治上之生活習性觀察，與砒素劑防治試驗結果，設與美國採用之弗素劑 Cryolite， 及近年所用之666 相較，頗有明日黃花之感，但以當時之物資缺乏，且有關實用防治上之生活習性，仍有參考價值，故特整理發表，以就正於同道，如能採用防治或進而詳究之，則幸矣。

一、生 活 習 性 觀 察。

煙草螟蛉爲害煙草之時期爲幼蟲，當幼蟲穿孔於煙葉後，至煙葉收穫時，已逐漸擴大爲大孔葉上如孔數較多，即失去製造捲煙之價值，故防治煙草螟蛉之目的，在求免除其害，而非減輕其害，與防治其他害蟲不同，且益感困難。生活習性以卵及初齡幼蟲，關係最切，故觀察亦較詳盡，玆分述如下：

1. 卵及初齡幼蟲出現消長情形。

卵及初齡幼蟲出現消長情形之考查，以民國31年 4月13日移植之煙苗爲依據，於 4月30日起，每隔4日調查216株煙苗上之卵及幼蟲記載而得如表：

表1. 216株煙草螟蛉卵及初齡幼蟲記錄(民國31年)

月	日	卵粒數	百分率	幼蟲數	百分率
4	30	27	12.05	38	3.13
5	4	43	19.20	74	6.10
	8	39	17.41	72	5.94
	12	21	9.38	81	6.68
	16	22	9.82	109	8.99
	20	22	9.82	113	9.32
	24	20	8.93	106	8.74
	28	16	7.14	99	8.16
6	1	9	4.02	118	9.73
	5	3	1.34	143	11.79
	9	—	—	65	5.36
	13	—	—	42	3.46
	17	2	0.89	42	3.46
	21	—	—	61	5.03
	25	—	—	50	4.12
共計		244	100.00	1213	100.00

觀表1 所示，卵及初齡幼蟲在煙草生長期間，均有出現。初齡幼蟲，以6月上旬爲最多，5月中下旬次之，6月中旬起，驟形減少。卵則於5月上旬爲最多，以後漸次減少，至 6月中旬，已難發現，與初齡幼蟲出現消長情形，不甚相合或爲煙草葉片過大，觀察欠周，及壯齡幼蟲嚙食全葉，不留表皮無意中卵粒亦被吞食，而起差誤所致。

民國32年之考查，係以赤手捕捉試驗區之360株煙苗爲依據，5月4日越，7月10日止。每日捕捉所得之蟲數，以每5日累計之而得，如表2，

表2. 360株煙草上之初齡幼蟲記錄(民國32年)

起迄月日	捕得頭數	百分率
5月 4—5日	85	5.31
6—10	36	2.25
11—15	38	2.37
16—20	135	8.43
21—25	403	25.17
26—31	366	22.86
6月 1—5	268	16.74
6—10	130	8.12
11—15	62	3.87
16—20	23	1.44
21—25	29	1.81
26—7月1日	26	1.62
	601	100.00

觀表2所示，初齡幼蟲出現消長情形，以5月下旬至6月上旬爲最盛，5月中旬次之，上旬又次之，6 月中旬更次之，下旬最少，而與31年觀察結果相彷。由此可知防治初齡幼蟲之最重要而緊張時期，爲5月中旬起至6月中旬間之一個月爲防止其爲害，當以提早至5月上旬爲妥。

2. 卵及幼蟲棲息部位。

本調查爲舉行出現消長情形考查時，將卵及初齡幼蟲在每株煙草上所附着之葉次，及每葉之上下兩面，分別記載而得。葉次以自芽露出第 1葉起順次向下爲第2.3……11. 12等葉(表3及4)。

表3. 煙草螟蛉卵附着於216株煙草上部位考查(民國31年)

月日		1葉	2葉	3葉	4葉	5葉	6葉	7葉	8葉	9葉	10葉	11葉	12葉	正面	反面	心部	莖部	腋部
4	38	—	—	3	9	8	3	4	—	—	—	—	—	1	36	—	—	—
5	4	—	—	2	5	13	11	4	4	—	—	—	—	1	38	—	—	—
	8	—	—	—	1	8	11	9	7	1	1	—	—	2	36	—	—	—
	12	—	—	—	—	2	8	8	3	—	—	—	—	—	21	—	—	—
	16	—	—	—	—	3	9	6	3	1	—	—	—	—	22	—	—	—
	20	—	—	1	2	7	2	6	3	1	—	—	—	1	21	—	—	—
	24	—	—	—	1	1	8	5	3	1	—	—	1	—	20	—	—	—
	28	1	—	—	3	—	7	2	1	1	1	—	—	2	14	—	—	—
6	1	—	—	—	4	3	1	1	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—
	5	—	—	—	2	—	1	2	—	1	—	—	—	—	4	—	—	—
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
共計		1	—	6	27	45	61	45	24	6	2	—	1	7	211	—	—	—
百分率		0.46	—	2.75	12.39	20.64	27.98	20.64	11.01	2.75	0.92	—	0.46	3.21	96.79	—	—	—

觀表3可知卵多附着於葉之下面，佔總卵數之96%以上，卵之所在葉次，以第5至第7三葉爲最多，均在20%以之，第4及第8兩葉次之，均在10%以上，第3及第9兩葉又次之，其餘各葉最少，幾難發現。

卵既位於煙草株之第5至第7三葉下面居多，然幼蟲則不盡然。據表 4所示以位於第2至第6葉爲最多。均各在10%以上，第1及第8兩葉次之，第9及第10兩葉最少。 棲於葉之正面者達80%如煙草腋芽未除，則棲息於腋芽上尤多。故有 False Tobacco Bud Worm 之稱， 誠爲確當。幼蟲亦棲息於煙草莖部，並蛀食其中。被蛀之莖，一受接觸或遇大風，極易折斷，爲常見之事實。

表4. 煙草螟蛉幼蟲棲息於216株煙草上部位考查(民國31年)

月 日	1葉	2葉	3葉	4葉	5葉	6葉	7葉	8葉	9葉
4 30	10	7	10	5	3	1	1	—	—
5 4	—	7	14	13	16	11	4	1	1
8	2	9	10	17	16	10	5	1	1
12	3	10	13	21	15	11	6	1	—
16	—	14	21	33	27	16	2	—	—
20	—	21	24	30	22	7	2	—	—
24	—	11	13	30	20	24	4	2	—
28	1	12	21	24	14	15	8	1	1
6 1	2	26	20	24	17	11	8	5	2
5	13	31	19	19	16	13	4	6	1
9	8	14	12	13	8	4	3	—	2
13	5	15	6	5	4	3	—	—	—
17	9	14	7	6	3	2	—	—	—
21	3	3	1	1	—	—	—	—	—
25	3	8	3	2	1	—	—	—	—
共 計	59	202	194	243	182	128	47	17	8
百分率	5.46	18.69	17.95	22.48	16.89	11.84	4.35	1.57	0.74

月 日	10葉	11葉	12葉	正面	反面	共計	心部	莖部	腋部
4 30	—	—	—	26	11	37	1	—	—
5 4	—	—	—	53	14	67	—	—	—
8	—	—	—	54	17	71	—	—	—
12	—	—	—	53	27	80	—	—	—
16	—	—	—	104	9	113	—	—	—
20	—	—	—	88	18	106	—	—	—
24	—	—	—	97	7	104	—	—	—
28	1	—	—	89	9	98	—	1	—
6 1	—	—	—	100	15	115	—	2	—
5	—	—	—	98	24	122	—	3	15
9	—	—	—	49	15	64	—	—	—
13	—	—	—	24	14	38	—	—	4
17	—	—	—	24	17	41	—	1	—
21	—	—	—	3	5	8	—	—	53
25	—	—	—	10	7	17	—	—	32
共 計	1	—	—	872	209	1081	1	7	104
百分率	0.09	—	—	80.67	19.33	90.61	0.08	0.59	8.72

又當煙草摘心後，常於葉柄與幹間之連接處發生腋芽，煙農常行摘去，隨地抛之，促使煙葉充分發育，提高品質，但煙草螟蛉幼蟲，最喜食嫩頭及嫩葉，故若設法處理摘除之腋芽，或可收到治幼蟲事半功倍之効。據32年5月27日起每一星期考查每百個腋芽上幼蟲數。5月21日爲25頭，6月3日爲17頭，11日爲3頭，17日爲2頭，24日爲6頭，計有2—25%有蟲棲息其上，而尤以五月下

旬至 6月上旬間摘除者爲多，蓋是時爲幼蟲出現最盛期也。腋芽發生後，爲害葉片之機會，可能減少若干。

3. 煙草葉片生長速率

據31年藥劑防治試驗（見後）液用1/200，粉用1/5之砒酸鉛或砒酸鈣，於5月1日施藥後，藥效持久力可達7—8日之久，在此施藥7—8日內，無一活幼蟲存在，待第 2次施藥後，則不盡然。原因甚多，據作者推測，以煙草生長特速，幼蟲取食新出無藥葉部，與幼蟲出現特盛二因所致，故於民國32年5月4日起，每一星期選定煙草5株，測定每株每葉葉片之長度濶度各一次，前後凡9次葉片次序以最下1葉爲第1葉，順次向上爲第2第3等葉片，未展開不能測量者，則其他四株亦捨而不計，逐次測量得平均長寬度如表5及6。

表5. 五株煙草葉片平均長度記錄（單位公厘）（民國32年）

日　　期	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉	5 葉	6 葉	7 葉	8 葉	9 葉	10葉	11葉	12葉
4/V	77.2	84.4	92.8	76.2	62.4	—	—	—	—	—	—	—
11/V	78.0	87.8	104.4	97.4	91.0	60.4	—	—	—	—	—	—
18/V	79.4	93.4	116.6	129.0	144.0	154.4	150.0	126.6	85.8	53.6	—	—
25/V	92.2	101.6	131.6	140.2	164.4	195.8	208.0	234.2	230.0	210.4	154.0	130.2
1/VI	—	—	152.0	154.0	179.0	225.8	262.8	281.2	294.0	287.0	254.2	238.8
8/VI	—	—	—	—	204.6	260.8	290.4	337.2	337.6	366.8	354.0	347.4
15/VI	—	—	—	—	251.6	286.0	335.2	369.8	368.4	417.0	392.0	405.8
22/VI	—	—	—	—	268.8	314.4	354.4	399.4	399.0	443.0	433.0	456.0
29/VI	—	—	—	—	272.0	316.0	359.0	405.0	402.0	453.0	432.0	455.0

表6. 五株煙草葉片平均濶度記錄（單位公厘）（民國32年）

日　　期	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉	5 葉	6 葉	7 葉	8 葉	9 葉	10葉	11葉	12葉
4/V	32.4	31.6	35.2	30.4	21.8	—	—	—	—	—	—	—
11/V	31.4	32.0	40.8	40.4	36.6	21.4	—	—	—	—	—	—
18/V	34.4	34.6	45.6	54.6	62.4	64.2	65.2	49.6	30.6	18.2	—	—
25/V	36.8	40.0	53.6	56.0	67.6	86.2	88.6	98.8	86.6	70.6	49.8	—
1/VI	6	—	61.0	61.0	75.8	97.8	111.8	122.6	123.6	117.0	107.4	96.0
8/VI	—	—	—	—	94.0	111.4	128.6	143.4	146.0	157.2	155.2	151.6
15/VI	—	—	—	—	110.2	120.2	144.4	154.8	158.0	180.0	168.0	184.2
22/VI	—	—	—	—	118.6	129.2	155.0	174.0	171.4	213.0	199.0	185.0
29/VI	—	—	—	—	120.0	129.2	157.0	173.0	171.0	218.0	202.0	202.0

觀表5及6所示，可知煙草於5月下旬全株12葉片，始得完全展開，第 1，2，3，4，四葉片，發生雖早，但生長最緩並至5月下旬及6月上旬因壅土後不復存在，第5，6二葉雖能生長發育但葉面不大煙農目爲最下等之煙葉，而多忽視之。第7，8以上諸葉，凡愈位於上部者，生長愈速，葉面愈大，品質亦愈佳故第11，12兩葉，爲一株煙草中品質最佳者，第 9，10兩葉次之，第7，8兩

葉又次之，故防幼蟲保護煙葉，最適當之施藥時期爲 5月中旬，適爲移植後滿月之時，亦爲幼蟲漸入盛發時期也。

二、藥劑防治試驗。

煙農防治幼蟲之唯一辦法，爲赤手捕捉，然觀幼蟲，在煙田出現消長情形，於煙草生長期間，均有見及，故非每日捕捉不可，否則葉多成孔。作者等爲欲減少勞力成本與增加防治效力起見，採用中央農業實驗所病蟲害系所製，砒酸鉛砒酸鈣，作種種用法，濃度及噴射部位等等試驗，與赤手捕捉效力比較，孰爲經濟有効。玆將試驗結果，分述如下：

1. 砒酸鉛砒酸鈣液之濃度

據四川大學農學院曾教授省之之試驗結果以液用1/200及粉用1/5之濃度爲有效。作者亦如之作室內試驗液用1/200及粉用1/5之砒酸鉛及砒酸鈣四處理，於31年4月29日處理，各飼蟲8頭結果於3日內，完全死亡。5月2日，又各放蟲20頭，亦於3日內全死。5月6日又各放蟲20頭，於 4日內全死。可知此二種砒素劑之濃度，均有稀釋更低之必要。爰作二種砒素劑液稀釋倍數試驗濃度分1/250，1/300，1/350，1/400四級，復分室內及田野試驗二組，室內試驗於同年 5月 9日午後處理，每1濃度各施約2株，翌日各放幼蟲10頭結果5至7日內完全死亡。

室外試驗，於同日午後處理，砒酸鉛各施約22株，砒酸鈣 1/250，施約19株1/300，1/350各施藥18株，1/400施約17株。四日後檢查結果，砒酸鉛1/300組尙有活幼蟲1頭，砒酸鈣1/350組，有活幼蟲2頭，1/300及1/250組，各有活幼蟲1頭，而對照項，則有活幼蟲 8頭，可知與室內試驗結果相仿。故砒素劑以液用言，可稀釋至1/400，以期合於經濟之濃度1/400以下，未行試驗，故再低有效濃度，尙待試驗。

2. 砒酸鉛，砒酸鈣粉之濃度

砒素粉濃分1/10，1/20，1/40，1/80四級，每級又分木灰，玉米粉，菜餅粉三種稀釋劑，砒酸鉛於31年5月10日午前處理，砒酸鈣於5月12日午前處理。每1處理，各施藥20株4日後，調查20株上活幼蟲數，結果砒酸鉛1/40，180二處理，尙有活幼蟲2頭以上，砒酸鈣1/20木灰區，尙有活幼蟲3頭，1/40，1/80各組，均有活幼蟲1至3頭，但對照組則有活幼蟲 2至9頭。故此二種砒素劑，以粉用言，似以稀釋至1/20最爲經濟。

總觀上述試驗，可知此二種砒素劑，液用可稀釋至1/400，粉用可稀釋至 1/20木灰玉米粉二種稀釋劑均可。應用菜籽餅粉稀釋劑，據砒酸鉛各組試驗，無藥害發生，而砒酸鈣各組，則於施藥後次日，即起藥害，煙葉一部變枯，由此可知砒酸鈣之施用，不若砒酸鉛之安全。

3. 砒素液施用於煙葉正面，及反面之效力。

據表4所示，幼蟲慨棲息於第2至第 7葉片之正面，液用砒素劑，如僅施用於葉之正面一面，不但用藥量經濟。且施用亦較方便，可節省時間及勞力不少。故於同年 5月9日午後施用，1/250 1/300，1/350，1/400，二種砒素劑於煙葉正面74株，煙葉上下兩面120株。四日後檢查結果，

施藥於葉之正面與葉之正反兩面相較，無多大差異，即前者有活幼蟲1頭後者有7頭，而對照區中74株，竟有活幼蟲達31頭之多。故以僅施藥於葉之正面爲最經濟，惜粉用法未行試驗。

砒素劑防治與人工防治之比較

砒素劑之二種用法，對於幼蟲在室內及田野防治試驗已如上述，爰再作田間試驗，與赤手捕捉比較，以探其結果，是否可以推廣。玆將試驗詳情分述如下。

供試品種金堂柳葉墮31年 4月13日移植，施肥，中耕，除草，灌水等工作，一如普通栽培，分砒酸鉛液用，粉用，砒酸鈣液用粉用，赤手捕捉及對照六處理，重複六次，拉丁方排列，每區3 行，每行12株，行長18尺，濶3尺，行距1尺株距1尺半，故每區共植煙36株。於 5月1，16，21，26，6月1，12，日施藥，共計六次，第1次（5月1日）液劑砒酸鉛，砒酸鈣同爲1/200，粉劑同爲1/5（稀釋劑木灰），第 2次（5月16日）至第5次（6月2日），液劑均爲1/400粉劑同爲1/20第9次（6月12日）液劑爲1/300，粉劑爲1/10液劑第5次（6 月 2 日）及第6次（6 月12日），均加1/500牛膠。第1次施藥後每日調查一重複，每株上死活及昏迷幼蟲數，與卵 1次，共12日，記載如表1。第2次至6次每次施藥後，第四日調查每株上死，活，昏迷幼蟲數與卵1次，共3重複，如表8。第5次施藥後，因各區煙株，除去腋芽先後不一，發生差異，故於施藥後第6日又調查1次及第6次施藥後，第8及第12日，又各調查 1次，每次調查並記載其卵及幼蟲棲息於煙株葉次及正反面如表11，12。液劑第2第3兩次施藥後每日測定調查所得死亡幼蟲113頭結果體長爲2—28公厘，平均11，56，±11，-12公厘。當第1次施藥後，蚜害似較人工捕捉及對照區爲烈故於5月30日調查有蚜株1次。經6次施藥後，蚜害更形猖獗，故於6月26日又調查1次結果記載於表 9，並於同日調查毒素病1及12號如表10。

表7. 第一次施藥後各施藥區及對照區36株煙草上幼蟲數及卵粒數記錄（民國31年）

月日	卵粒數					活幼蟲數					死幼蟲數					昏迷幼蟲數				
	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC
5 4	9	4	5	1	4	7	3	—	1	2	—	2	5	6	4	—	1	—	—	—
5	7	4	4	3	7	11	—	—	—	1	—	2	3	1	1	—	—	1	—	—
6	12	14	8	2	3	14	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—
7	9	10	7	3	4	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
8	5	3	1	2	3	15	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	1	—	—
9	4	8	16	5	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	1
10	6	4	7	5	3	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
11	16	5	7	2	7	10	4	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
12	2	6	5	4	5	10	8	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	1	2	8	5	15	4	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	1	3	1	2	7	14	5	4	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	7	8	7	4	11	19	9	28	9	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
共計	78	70	70	41	65	145	33	45	18	28	—	4	10	9	10	—	1	9	1	1
指數	100	89.74	99.74	52.56	83.33	100	22.76	31.03	12.41	19.31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表8. 第二次及以後各次施藥後及對照區108株煙草上幼蟲及卵粒數記錄（民國31年）

月日	卵粒數					活幼蟲數					死幼蟲數					昏迷蟲數				
	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC	CK	SL	SC	DL	DC
5 20	9	7	7	15	5	55	17	13	15	26	—	9	10	—	2	—	—	1	—	2
25	10	25	15	16	12	45	29	23	15	16	—	6	12	3	4	—	—	—	—	—
30	12	11	11	5	10	52	21	27	39	29	—	3	5	—	2	—	1	—	—	—
6 6	1	5	1	2	2	61	15	16	17	16	—	5	13	10	9	1	2	1	1	1
8	—	—	—	—	—	40	4	11	14	21	—	3	2	2	—	—	—	—	2	—
16	—	—	—	—	—	17	5	4	6	3	—	4	3	1	4	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	38	10	8	10	6	—	1	4	2	—	—	—	—	—	—
24	—	4	6	3	4	22	8	15	6	6	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—
共計	32	52	40	41	33	330	107	117	122	123	—	31	49	—	21	1	3	2	3	3
指數	100	162.50	125.00	128.13	103.13	100	32.42	35.45	36.97	37.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

說明：

CK＝對照　　DL＝粉用砒酸鉛

SL＝液用砒酸鉛　　DC＝粉用砒酸鈣

SC＝液用砒酸鈣　　HP＝赤手捕捉

第二次施藥後第四日調查　第五次施藥後第六日調查

第三次施藥後第四日調查　第六次施藥後第四日調查

第四次施藥後第四日調查　第六次施藥後第八日調查

第五次施藥後第四日調查　第六次施藥後第十二日調查

表9. 216株煙草上桃蚜寄生調查（民國31年）

調查月日	CK	HP	SL	SC	DL	DC
5月30日	7	5	15	12	29	72
寄生株%	3.24	2.31	6.94	5.56	13.43	33.33
6月26日	48	15	62	162	103	143
寄生株%	22.22	6.94	28.70	28.70	47.69	66.20

表10. 216株煙草罹毒素病1及12號調查（民國31年）

	CK	HP	SL	SC	DL	DC
毒素病1號	2	5	3	2	10	1
罹害%	0.93	2.31	1.39	0.93	4.63	0.46
毒素病2號	—	1	1	1	11	—
罹害%	—	0.46	0.46	0.46	5.09	—
共計受害株	2	6	4	3	21	1
共計受害率(%)	0.93	2.77	1.85	1.39	8.72	0.46

赤手捕捉區，於5月3日起，至6月26日止，每日捕捉幼蟲及採卵1次，共計55日，記載如表13，又測定所得幼蟲體長如表14。

6月28日收穫，並壓製每區中間1行，任取三株壓葉，以作測定蟲孔數目及大小之用，測定方法，將壓平葉片，舖於印有1公分見力之坐標紙上，（商務印書舘印行No. 590）——細心計數其露出方格數，以決定蟲孔面積，共計每區 3株，每株 8葉，平均每株蟲孔面積分析如表15，其餘4—7株風乾醱酵後，測定每株重量，分析如表16。

表11．第一次施藥後卵及幼蟲棲息部位考查（民國31年）

卵 粒 項

	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉	5 葉	6 葉	7 葉	8 葉	9 葉	10葉	11葉	正面	反面	共計
CK	—	1	3	5	23	19	7	2	4	2	1	1	66	67
%	—	1.49	4.48	7.46	34.33	28.36	10.45	2.99	5.97	2.99	1.49	1.49	98.51	
SL	—	—	2	4	14	18	12	11	4	1	—	4	62	66
%	—	—	3.03	0.06	21.21	27.27	18.18	16.67	6.06	1.52	—	6.06	93.94	
S C	—	—	1	7	15	24	13	5	3	1	—	2	67	69
%	—	—	1.45	10.14	21.74	34.78	18.84	7.25	4.35	1.45	—	2.90	97.10	
DL	—	—	—	5	8	17	6	1	4	—	—	—	41	41
%	—	—	—	12.20	19.51	41.46	14.63	2.44	9.76	—	—	—	100.0	
DC	—	—	1	9	12	20	14	3	3	—	—	2	60	62
%	—	—	1.61	14.52	19.35	32.26	22.58	4.84	4.84	—	—	3.23	96.77	

幼 蟲 項

	1 葉	2 葉	3 葉	4 葉	5 葉	6 葉	7 葉	8 葉	9 葉	10葉	11葉	正面	反面	共計
CK	4	18	28	36	28	22	6	2	2	—	—	123	23	146
%	2.74	12.33	19.18	24.66	19.18	15.07	4.11	1.37	1.37	—	—	84.25	5.75	
SL	6	5	7	10	8	7	5	—	—	—	—	38	10	48
%	4.50	10.42	14.58	20.83	16.67	14.58	10.42	—	—	—	—	29.17	20.83	
SC	1	10	12	14	15	6	3	—	2	1	—	45	19	64
%	1.56	15.63	18.75	21.88	23.44	9.35	4.69	—	3.13	1.56	—	70.31	29.69	
DL	2	7	4	7	6	2	1	—	—	—	—	23	6	29
%	6.90	24.14	13.79	24.14	20.69	6.90	3.45	—	—	—	—	79.31	20.69	
DC	5	9	6	11	5	3	1	—	—	—	—	34	6	40
%	12.25	22.50	15.00	27.50	12.50	7.50	2.50	—	—	—	—	85.00	15.00	

表12. 第2, 3, 4, 5, 6次施藥後卵, 蟲, 棲息部位考查 (民國31年)

卵 粒 項

	1葉	2葉	3葉	4葉	5葉	6葉	7葉	8葉	9葉	10葉	11葉	12葉	正面	反面	共計
CK															
%															
SL	2	1	1	1	2	12	12	4	7	4	1	1	1	47	48
%	4.17	2.08	2.08	2.08	4.17	25.00	25.00	8.33	14.58	8.33	2.08	2.08	2.08	97.82	
SC	2	1	—	3	5	6	10	8	4	2	1	—	—	42	42
%	4.76	2.38	—	7.14	11.90	14.28	23.83	19.05	9.52	4.76	2.38	—	—	100.0	
DL	1	1	—	3	2	6	12	9	7	—	—	—	—	41	41
%	2.44	2.44	—	7.32	4.88	14.63	29.27	21.95	17.07	—	—	—	—	100.0	
DC	—	1	1	2	2	4	12	4	3	1	2	—	1	31	32
%	—	3.13	3.13	6.25	6.25	12.50	37.50	12.50	9.38	3.13	6.25	—	3.13	96.88	

幼 蟲 項

	1葉	2葉	3葉	4葉	5葉	6葉	7葉	8葉	9葉	10葉	11葉	12葉	正面	反面	共計
CK															
%															
SL	6	28	18	25	25	13	6	5	3	—	—	1	101	29	130
%	4.62	21.54	13.85	19.23	19.23	10.00	4.60	3.85	2.31	—	—	0.77	77.69	22.31	
SC	14	38	29	28	32	12	1	3	2	—	—	—	118	41	159
%	8.81	23.90	18.24	17.60	20.13	7.55	0.63	1.89	1.28	—	—	—	74.21	25.79	
DL	19	45	23	19	7	8	1	3	1	—	—	—	72	54	126
%	15.07	35.71	18.25	15.08	5.56	6.35	0.79	2.38	0.79	—	—	—	57.14	42.86	
DC	11	28	21	18	27	16	7	2	—	—	—	—	100	30	130
%	8.46	21.54	16.15	13.85	20.77	12.31	5.38	1.54	—	—	—	—	76.92	23.08	

表13. 赤手捕捉區每日所得幼蟲及卵粒記錄 (民國31年)

月	日	幼蟲數	所佔 %	卵粒數	所佔 %	共計頭數	所佔 %	捕捉幼蟲效力	採卵效力
5	3	67	6.23	18	3.16	85	5.16	4.07	1.09
	4	27	2.51	24	4.21	51	3.10	1.64	1.46
	5	15	1.39	35	6.14	50	3.04	0.90	2.13
	6	6	0.56	15	2.63	21	1.28	0.37	0.91
	7	4	0.37	10	1.75	14	0.85	0.24	0.61
	8	4	0.37	19	3.83	23	1.40	0.24	1.15
	9	—	—	33	5.77	33	2.00	—	2.01
	10	—	—	12	2.11	12	0.73	—	0.73

11	5	0.46	23	4.04	28	1.70	0.30	1.40
12	10	0.93	3	0.53	13	0.79	0.61	0.18
13	5	0.46	12	2.11	17	1.03	0.30	0.73
14	12	1.11	12	2.11	24	1.46	0.73	0.73
15	11	1.02	6	1.05	17	1.03	0.67	0.36
16	8	0.74	31	5.44	39	2.37	0.48	1.88
17	10	0.93	2	0.35	12	0.73	0.61	0.12
18	4	0.37	4	0.70	8	0.49	0.24	0.24
19	14	1.30	8	1.40	22	1.34	0.85	0.48
20	5	0.46	18	3.16	23	1.40	0.30	1.09
21	9	0.84	20	3.51	29	1.76	0.55	1.22
22	11	1.02	7	1.23	18	1.09	0.67	0.43
23	6	0.56	4	0.70	10	0.61	0.37	0.24
24	9	0.84	15	2.63	24	1.46	0.55	0.91
25	14	1.30	18	3.16	32	1.94	0.85	1.09
26	11	1.02	30	5.26	41	2.49	0.67	1.82
27	6	0.56	24	4.21	30	1.82	0.37	1.46
28	10	0.93	16	2.81	26	1.58	0.61	0.97
29	13	1.21	13	2.29	26	1.58	0.79	1.46
30	14	1.30	24	4.21	38	2.31	0.85	0.79
31	25	2.32	16	2.81	41	2.49	1.52	0.97
1	32	2.97	20	3.51	52	3.16	1.94	1.22
2	26	2.42	20	4.56	52	3.16	1.58	1.58
3	25	2.32	16	2.81	41	2.49	1.52	0.97
4	27	2.51	1	0.18	28	1.70	1.64	0.06
5	43	4.18	3	0.53	48	2.92	2.73	0.18
6	33	3.07	3	0.53	36	2.19	2.01	0.18
7	36	3.35	3	0.53	39	2.37	2.19	0.18
8	34	3.16	3	0.53	37	2.25	2.07	0.18
9	34	3.16	1	0.18	35	2.13	2.07	0.18
10	28	2.60	—	—	28	1.70	1.70	0.06
11	31	2.88	2	0.35	33	2.00	1.88	0.12
12	18	1.67	1	0.18	19	1.15	1.09	0.06
13	18	1.67	—	—	18	1.09	1.09	—
14	24	2.23	—	—	24	1.46	1.46	—
15	30	2.79	1	0.18	31	1.88	1.82	0.06
16	35	3.25	—	—	35	2.13	2.12	—
17	20	1.86	—	—	20	1.22	1.18	—
18	24	2.23	—	—	24	1.46	1.46	—
19	23	2.14	—	—	23	1.40	1.40	—
20	25	2.32	—	—	25	1.52	1.52	—
21	22	2.04	—	—	22	1.34	1.33	—
22	46	4.28	2	0.35	28	2.92	2.80	0.12
23	32	2.97	1	0.18	33	2.00	1.94	0.06
24	23	2.14	10	1.75	33	2.00	1.40	0.61
25	23	2.14	1	0.18	24	1.46	1.40	0.06
26	27	2.51	4	0.70	31	1.88	1.64	0.24
共 計	1076	99.92	570	100.60	1666	100.01	65.34	34.63

表14. 赤手捕捉區216株壁草上捕得幼蟲體長測定記錄（民國31年）

體長(公厘)	5月3日	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
2	18	16	13	4	2	5	—	—	2	6	2	1	4	2	1	1	2	1	4	1	4	2	2	1	1	1	—	1	3
3	35	7	2	1	1	—	—	—	2	3	2	4	4	4	2	3	2	1	3	6	2	5	8	5	—	5	6	5	11
4	6	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	6	2	1	2	—	1	—	3	3	1	3	1	4
5	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	2	—	3	—	1	—	1	1	—	1	—	1	2	3	2
6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	1	—	1	2	1
7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
共計	66	25	15	6	3	6	—	—	5	10	4	10	10	7	7	4	13	15	10	10	7	9	12	10	6	10	13	15	23
平均	3.18	2.32	2.13	2.00	2.32	2.33	—	—	3.00	2.50	2.50	4.20	3.10	2.86	1.57	2.75	3.81	3.80	3.20	3.40	2.71	3.11	3.16	3.40	4.67	4.30	4.15	4.00	3.78
機誤	1.61	0.62	0.24	0.20	0.28	0.81	—	—	1.12	0.24	0.52	0.57	0.47	0.49	3.68	0.50	1.01	0.68	0.91	1.07	1.11	0.92	1.94	0.84	2.42	2.45	1.51	1.30	1.61

體長(公里)	6月1日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	共計	%
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0.37
2	5	4	—	1	1	4	—	4	1	2	—	—	1	—	—	1	—	—	2	2	—	—	—	2	—	—	128	11.91
3	15	11	9	4	7	3	10	9	8	9	2	4	1	1	3	2	—	2	2	3	3	—	1	3	1	—	242	22.51
4	6	2	9	3	8	2	5	2	11	1	5	4	1	4	3	1	2	3	4	5	2	5	1	—	—	3	131	12.19
5	3	5	—	7	10	10	7	9	5	5	6	2	6	2	5	3	5	4	—	2	3	8	6	—	—	2	136	12.65
6	3	2	4	3	3	3	4	3	2	2	4	1	2	4	1	1	4	2	1	1	3	5	4	1	2	1	77	7.16
7	—	1	—	5	4	5	5	4	5	6	1	2	1	3	2	5	2	2	3	1	3	7	4	1	4	4	83	7.72
8	—	1	—	1	—	1	2	—	2	—	3	1	—	3	4	2	1	1	1	2	—	7	1	2	5	—	46	4.28
9	—	—	—	—	3	2	—	1	1	1	1	3	1	3	1	5	—	1	2	4	3	1	3	1	3	1	42	3.91
10	—	—	—	1	1	2	1	2	—	—	3	1	—	2	2	4	2	1	—	—	—	4	5	3	1	2	38	3.53
11	—	—	—	1	—	—	3	—	1	—	3	—	1	1	3	3	—	1	1	—	—	2	3	2	1	1	27	2.51
12	1	—	—	—	1	1	—	1	1	—	1	—	1	3	1	1	—	2	—	—	2	2	2	3	1	1	26	2.42
13	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	2	—	2	1	—	1	—	2	2	14	1.30
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	2	1	4	9	0.84
15	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	1	1	2	—	—	8	0.74
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	2	7	0.65
17	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	4	—	—	1	2	1	—	—	11	1.02
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
19	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	1	6	0.56
20	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	8	0.74
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4	0.37
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	0.37
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.09
24	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	0.19
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2	0.19
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	0.09
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0.09
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	0.19
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	4	0.37
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	0.19
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0.09
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	0.09
共計	34	26	22	27	42	35	37	36	37	27	31	19	18	26	30	34	20	24	24	26	23	47	36	24	24	23	1075	100.00
平均	4.03	3.88	3.95	6.15	6.74	6.23	5.49	5.54	5.41	5.04	7.94	6.53	9.51	7·38	9.17	9.32	9.00	3.38	1083	8.50	8.80	8.64	9.83	1096	9.96	1264	6.34	
機誤	2.43	1.40	1.09	3.69	5.40	3.44	2.45	3.99	2.31	5.48	5.50	3.51	9.61	2.73	6.31	4.66	6.05	3.87	6.19	6.47	6.66	5.12	6.18	4.37	4.37	1287	5.16	

表15. 各處理平均每株蟲孔面積分析（單位方公厘）（民國31年）

處理	1	2	3	4	5	6	共計	平均
CK	67988	90620	23855	53847	33905	14841	285056	47509
SL	261	96	3253	7869	5528	780	1777	2962
SC	1712	718	1069	931	9176	4241	17847	2974
DL	1281	2034	2768	9356	473	517	16429	2238
DC	1769	3131	1142	12	1170	3913	11137	1856
HP	1426	1725	356	322	1207	502	5538	923

續表15. 變量分析

變異原因	自由度	平方和	平均方和	F值
橫行	5	58643.1714		
直行	5	64899.1789		5% 2.71
處理	5	1024259.2459	204851.8492	13.35 < 1% 4.10
機誤	20	306866.6314	15343.3316	
總數	35			

續表15. 顯著度測定

		CK	SC	SL	DL	DC
		47509	2974	2962	2738	1856
CK	47509	*=235				
SC	2974	44535*				
SL	2962	44547*	12			
DL	2738	44771*	236*	224*		
DC	1856	45653*	1118*	1106*	882*	
HP	923	46586*	2051*	2039*	1815*	933*

表16. 各處理平均每株產量分析（單位公分）民國31年)

處理	1	2	3	4	5	6	共計
CK	46.57	50.33	37.20	46.67	36.29	42.17	259.23
SL	49.83	45.25	54.83	54.00	50.86	45.00	299.77
SC	46.83	49.57	57.57	53.00	46.71	49.00	302.68
DL	56.33	52.14	53.71	42.67	35.17	41.57	281.59
DC	50.40	36.83	52.17	45.14	44.29	41.00	269.83
HP	57.00	60.33	49.17	48.60	41.20	50.00	306.30

續表16. 變量分析

變異原因	自由度	平方和	平均方和	F 值
橫行	5	123.0941		
直行	5	360.3652		5%
處理	5	302.5956	60.7191	2.02 1%
機誤	20	600.0681	30.0034	
總數	35	1386.1230		

表17. 赤手捕捉區每日所捕得幼蟲數頭數及所需時間記載（民國31年）

月 日	工作時間（分鐘）	捕得頭數	每日所佔%	月 日	工作時間（分鐘）	捕得頭數	每日所佔%
4/V	70	69	4.31	3/VI	25	48	3.00
5/V	40	16	1.00	4/VI	25	44	2.75
6/V	—	7	0.44	5/VI	30	32	2.00
7/V	—	9	0.56	6/VI	25	30	1.88
8/V	34	9	0.56	7/VI	25	34	2.12
9/V	30	6	0.37	8/VI	20	29	1.81
10/V	25	5	0.31	9/VI	30	15	0.94
11/V	30	4	0.25	10/VI	20	22	1.37
12/V	28	3	0.19	11/VI	25	27	1.69
13/V	25	3	0.19	12/VI	20	2	0.12
14/V	30	7	0.44	13/VI	20	3	0.19
15/V	40	21	1.31	14/VI	25	17	1.06
16/V	25	11	0.69	15/VI	25	13	0.81
17/V	24	8	0.50	16/VI	25	4	0.25
18/V	30	17	1.06	17/VI	20	7	0.44
19/V	35	42	2.62	18/VI	20	8	0.50
20/V	35	57	3.56	19/VI	25	2	0.12
21/V	50	88	5.50	20/VI	20	2	0.12
22/V	35	51	3.19	21/VI	25	6	0.37
23/V	38	102	6.37	22/VI	20	5	0.31
24/V	50	100	6.25	23/VI	25	8	0.50
25/V	45	62	3.87	24/VI	20	9	0.56
26/V	45	56	3.50	25/VI	20	1	0.06
27/V	50	60	3.75	26/VI	20	5	0.31
28/V	53	76	4.75	27/VI	15	2	0.12
29/V	40	49	3.06	28/VI	20	5	0.31
30/V	30	47	3.06	29/VI	20	6	0.37
31/V	25	76	4.75	30/VI	20	4	0.25
1/VI	25	51	3.19	1/VII	15	4	0.25
2/VI	30	93	5.81	共計	1662	1601	100.00

觀表17所示，本試驗結果，可得如下之概念：

(1)施藥後效力持久日數　據表7所示，施藥後藥效持久日數，可長達7至8日之久。第2次施藥後，及以後各次藥效持久日數，據表8所示極短，不及4日（在4日內仍有活幼蟲出現），原因為：一，煙草受雨水溫度，施肥，中耕，等影響，生長迅速，幼蟲遷食無藥新葉，或無藥部份。二，植株漸大施藥不易週到。三，時行降雨，沖刷藥液及藥粉。四，液劑粉劑濃度過低。

(2)施藥後與成蟲產卵之影響，　繁殖爲生物之本能，觀表7，8，11，12，施藥與不施藥之煙株，成蟲照常產卵，不受若何影響，並仍以產於葉之反面居多。

(3)活幼蟲數之比較：二種砒素劑，二種用法四處理活幼蟲數對照區域減少，第一次施藥後減少達68.97%（100.—12.41）至87.59%（100.—1.03），第二次施藥後，及以後各次減少達63.72—67.58%之多。粉液二劑之差別，第一次施藥後，活幼蟲數粉劑項，似較液劑項爲少，而第2次施藥後，及以後各次則相反，恐爲使用粉劑，當降雨多時，易被沖刷，及撒粉不若噴霧之週到（見表7及8）所致。

(4)施藥對於幼蟲棲息部位之影響，　觀表11.及12所示，各次施藥後，幼蟲仍居於葉之正面居多，似不受影響。可知施藥後，成蟲之產卵，與幼蟲之取食，無趨避之分，不若黃守瓜成蟲之有靈敏感覺避而他趨。

(5)施藥與其他煙蟲之關係：　金堂合作煙圃內之煙草害蟲，除煙草螟蛉外，常見者尚有小土蠶，桃蚜，綠椿象三種。然小土蠶，綠椿象發生不多，未成災害。而桃蚜一種，煙草生長後期，備受蹂躪，蚜蟲對於白色有正趨性，歷經經濟昆蟲學者證實，如棉株施用波爾多液及砒酸鉛，砒酸鈣後，易引起棉蚜爲害，又常見有翅蚜蟲棲息於白色曬露之花被上。又煙草葉部，原有黏液分泌，可抵拒有翅蚜蟲之侵害，移植數日之煙苗，於葉之反面常見有翅桃蚜，黏死其上，即其明證。施用粉劑後一因色白，二因粉劑黏蓋葉上黏液，引誘有翅蚜蟲飛集，且安然吸害繁殖，故蚜害特重詳見表9。

(6)施藥與毒素之關係：　煙草之毒素病據植病學者之研究，煙草螟蛉幼蟲與桃蚜均能傳播，尤以桃蚜爲多。今既知施用粉劑後，蚜害特重而罹毒素病株，是否亦較多，本年金堂合作煙圃內，最常見之煙草毒素病有1及12兩號，觀表10所示，粉用砒酸鉛區似較其他各處理爲多，但粉用砒酸鈣區，則不多見，原因不明。

(7)中毒情形：　幼蟲之脫皮未久者，最高中砒素劑之毒。此可由毒死之幼蟲，概爲頭濶胴濶相等，而皮膚柔軟色澤淺淡一點證實之。作者目覩一幼蟲經施藥後7日，尚安全生存，待次日脫皮取食後，即中毒而死。死亡時日，通常以施藥後第2日最多，第1日次之，第3，4日最少。

(8)赤手捕捉防治效力：　赤手捕捉方面，雖每日嚴格捕捉幼蟲及採卵1次，而每日仍有卵及幼蟲發現，可知捕捉方法，雖爲防治方法之一，然因卵小蟲微，株多葉茂，難於徹底捕盡。但所得幼蟲，體長平均爲5.34±5.16公厘（表14），而集中於2—5公厘之處。考此等長度之幼蟲尚未切破表皮而造成孔洞不致影響煙葉品質，故可認爲有效，惟需所勞力，實過多耳。每日所得幼蟲及卵數與其所得之即防治效率，詳如表13。捕得幼蟲體長最初最短，日後漸均增長，此因溫度漸高，發育較速所致（表14）。

(9)各處理蟲孔面積比較：　各處理蟲孔面積，據表15分析結果，F值大於5%，差異非常顯著各處理中，尤以赤手捕捉最佳，粉劑次之，液劑又次之。砒素劑之蟲孔面積，所以較赤手捕捉處理多之原因，在於中毒幼蟲之體長平均爲11.56±11.12公厘，較赤手捕捉組所得幼蟲數平

均體長幾增一倍，此等幼蟲之爲害煙草於造成孔洞之機會較體長6.34±5.56 公厘者爲多（且砒素劑對於煙草螟蛉成蟲無避忌作用，照常產卵也。赤手捕捉區採卵效率，據表13所示，達 34.63 %，而捕捉幼蟲效率爲65.37%。

(10)產量比較： 據表16分析結果，F值小於5% 不顯著。換言之，各處理間之產量，無明顯之差異，故防治幼蟲，對於增加產量之可能性低，而改進煙草之品質，即減少蟲孔面積，以提高市場價值，則極有把握。

5. 防治成本與利益估計

本試驗於32年在同地舉行，因砒酸鈣價廉，殺蟲效力與砒酸鉛同，而且鉛於人類有慢性中毒之危險，故僅採用砒酸鈣一種。液用分1/200，1/400二種，二種，又分加用與不用 1/500牛膠及粉用1/10，1/20與赤手捕捉7處理。供試品種爲新都柳葉煙。於4月18日移殖，重複 6次，隨機排列，3行區，每行行長20尺，行濶3尺，每區180平方尺，合1/33畝，每行植煙2列，每列10株，共計60株。赤手捕捉區，於5月4日起，每日上午捕捉幼蟲 1次，每次記載所得幼蟲數及所費時間如表18。

表18. 每次每處理用藥量記載（民國32年）

處理	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	共計
1/10	1斤	1斤	1斤13兩	1斤6兩	2斤	7斤3兩
1/20	1斤	1斤2兩	1斤10兩	1斤5兩	2斤8兩	7斤9兩
1/200	9斤 8兩	14斤	19斤	18斤	30斤	90斤8兩
1/400	9斤10兩	14斤	19斤 8兩	17斤	30斤	90斤2兩
1/200＋1/500牛膠	10斤 8兩	15斤	20斤	17斤	30斤	92斤8兩
1/400＋1/500牛膠	12斤12兩	16斤	19斤 8兩	18斤	30斤	98斤4兩

處理	砒酸鈣量	折合藥費	牛膠	折合銀數	總值	推算每畝用費
1/10	11.5 兩	35.93元	—	—	57.18元	317.71元
1/20	6.05兩	18.90元	—	—	39.75元	220.87元
1/200	7.2 兩	22.50元	—	—	53.50元	297.22元
1/400	3.6 兩	11.25元	—	—	36.40元	202.22元
1/200＋1/500牛膠	7.4 兩	23.12元	2.98兩	5.75元	52.17元	289.86元
1/400＋1/500牛膠	3.85兩	12.03元	3.08兩	5.77元	23.15元	227.50元

觀表17一分八厘面積之煙草田中，共得幼蟲1601頭，費時 22.7小時（1662/60），推算每畝煙田可得幼蟲28818頭費時 498.6小時，每日工作以 10小時計，每工工資以 50元計，推算每畝費49.86 工，値銀2493元，每日捕捉每畝幼蟲之效率爲0.06—6.37%。

施藥區於5月3，15，22，29，6月5，13，20日處理，撒粉每次於晨露未乾時舉行，用路塵稀釋，稀釋時路塵砒酸鈣分別通過籮底篩，混合放於兩頭用紙固封之廻光燈罩內，搖動至砒酸鈣與路塵充分混合，兩者色澤至肉眼不能分別爲止。用籮底篩篩於煙草上。第 1，2，3三次，一人舉行，即一手持篩，一手持棒，輕輕撥開嫩頭及葉片，務使藥粉附着嫩頭與葉片爲度。第4，5次二人舉行。噴霧則於撒粉同日露水乾後舉行，用流動溝水，水及砒酸鈣粉，均用布過濾，過濾砒酸鈣時，將砒酸鈣粉放入布內，用力於過濾之水中振盪，至不能洗出爲止如加用牛膠者，則先將牛膠擊成小塊，投於少量加熱熱水中，煮至完全溶解後，亦用布過濾，如是撒布時，不致有粗粒沉澱，阻塞噴頭，浪費時間。不論撒粉或噴液，每次每處理，均用一定量之藥粉或藥液，至每一處理完畢後，分別秤計所剩藥量，及記載處理所費時間，藉與赤手捕捉區作成本計算孰爲有利。茲將歷次所需藥量，人工，別記載如表19。

表19. 每次每處理所需時間記載（民國32年）

處　　理	1　次	2　次	3　次	4　次	5　次	共　計	折合時間	折合工資
1/10	35	55	55	60	50	255	4.25小時	21.25元
1/20	24	60	50	56	60	250	4.17	26.85
1/200	46	40	96	100	90	372	6.20	31.00
1/400	84	44	42	60	72	302	5.03	25.15
1/200+1/500牛膠	52	40	66	64	60	282	4.70	23.50
1/400+1/500牛膠	50	40	60	70	58	278	4.63	23.15

各處理施藥後第 5日，及第 5次施藥後第10，15，20日調查4重複240株煙草上活幼蟲數如表20。

表20. 各處理各次施藥後活動幼蟲記載（民國32年）

處　　理	1　次 5　日後	2　次 5　日後	3　次 5　日後	4　次 5　日後	5　次 5　日後	5　次 10日後	5　次 15日後	5　次 20日後	共計	平均
1/10	4	65	112	20	1	4	5	9	220	27.50
1/20	3	46	81	10	2	2	12	4	160	20.00
1/200	7	45	50	24	2	6	16	8	158	19.75
1/400	8	49	43	43	4	9	16	10	182	22.75
1/200+1/500牛膠	5	45	42	24	2	2	13	7	140	17.50
1/400+1/500牛膠	12	49	68	40	8	4	14	10	205	25.63
共　　計	39	299	396	161	19	27	76	48		
平　　均	6.5	39.83	66.00	26.83	3.17	4.50	2.67	8.0	1065	

續表20. 變量分析

	自由度	自乘和	自乘平均	變量
處理	5	574.4375	117.8875	0.09
日程	7	23498.4792	3356.9256	25.48 > 1% 3.23
機誤	35	4610.3958	131.7256	5% 5.65
總數	47			

續表20. 顯著度測定

		26/V 66.00	20/V 39.83	3/VI 26.83	22/VI 12.67	28/VI 8.00	3/V 6.50	16/VI 4.50
26/V	66.00							
20/V	39.83	26.17*						
3/VI	26.83	39.17*	13.00*		*=9.99			
22/VI	12.67	53.33*	27.16*	14.16*				
28/VI	8.00	58.00*	31.83*	18.83*	4.67			
8/V	6.50	59.50*	33.33*	20.33*	6.17	1.50		
16/VI	4.50	61.50*	35.33*	22.33*	8.17	3.50	2.00	
10/VI	3.17	62.83*	36.66*	23.66*	9.50	4.83	2.33	1.33

觀表20所示，可知各處理間活蟲數，無顯著之差異，亦即證明各處理防治效力相同，不分軒輊而日程差異，十分顯著。於此可知防治煙蟲之緊要時期，爲五六月之交也。

各處理間殺蟲效力旣無顯著之差異，然與對照區相較，是否有別亦堪注意。玆示之如表21。

表21. 各處理區與對照區幼蟲之比較

	1次	2次	3次	4次	5次	6次	7次	8次	共計
對照	63	164	269	282	53	60	34	26	951
六處理平均	6.5	39.83	66	26.83	3.17	4.5	12.67	8.00	108.1
防治效力	89.68	97.57	75.46	90.49	94.02	92.50	62.74	69.23	88.63

各處理間每次施藥後第5日所調查之活幼蟲，數被此不分軒輊。爲害後所成之蟲孔面積大小及數目，在田野觀察不易，故於6月2日，隨機採取對照區及保護區煙草各2株，保護區煙株爲經液用四處理，每次處理後所剩餘藥量噴射者以作代表，平均每葉蟲孔面積，對照區爲5198方厘，保護區爲118厘，較對照區減少達43.7倍。

6月3日收穫上索，31日下索衡量，記載如表22。23。

表22. 產量記載及分析（民國32年）（單位公分）

處　　理	一	二	三	四	五
1/10	5.3125	4.5625	4.8750	4.9375	5.5625
1/20	4.8750	4.5000	4.3125	4.2500	5.5625
1/200	5.8750	4.6875	4.9375	5.4375	4.5625
1/400	5.6875	4.1875	4.7500	6.0000	5.0625
1/200+1/500牛膠	5.5625	4.6875	4.6875	6.2500	5.3125
1/400+1/500牛膠	5.0000	4.3750	3.7500	4.6875	5.1250
HP	5.6875	5.6250	5.1875	5.1875	5.1250
共　　計	28.0000	32.6250	32.5000	36.7500	36.3125
對　　照	4.1875	4.1875	3.1875	4.4375	—

處　　理	六	共　　計	平　　均	推算每畝產量	增收菓量
1/10	4.1875	29.4375	4.9063	161.9079	29.9079
1/20	3.6250	27.1250	4.5208	149.1864	17.1864
1/200	4.9375	30.4375	5.0729	167.4057	35.4057
1/400	5.3750	31.0625	5.1771	170.8443	48.8443
1/200+1/500牛膠	3.1875	29.6875	4.9479	163.2807	31.2807
1/400+1/500牛膠	4.8125	27.7500	4.6250	152.6250	20.6250
HP	4.4375	31.2500	5.2083	171.8739	39.8739
共　　計	30.5625	206.7500	4.9226	162.4458	
對　　照		16.0000	4.0000	132.0090	

續表22. 變量分析

	自由度	自乘和	自乘平均	變　　量
處　理	6	2.52329170	0.42054862	0.70 < 2.53　3.70
區　間	5	6.23354821	1.24670964	2.07 < 36.7　6.88
機　誤	30	18.09301149	0.60310037	
總　數	41	26.84985140		

觀表22之產量分析結果，各處理間產量之差異不顯著，亦即證明施藥與赤手捕捉，防治幼蟲有同一效力。

對照區因鑑於民國31年時，幼蟲食至寄生不堪供食後，到處遷移爲害，影響處理之準確性，

故不加入排入在內，不能一併分析，不得已另將試驗區之一側，劃爲對照，以作比較。所得產量平均每區爲4市斤，推算每畝可收132斤，與各處理相較，推算每畝增收葉量，所得折合元數，與減去防治用費，每畝淨益，列表如23。

表23. 各處理經濟收益比較

處理	增收葉量	增收元數	防治用費	淨益
1/10	29.9079	917.28	317.71	599.47
1/20	17.1864	527.11	220.87	306.24
1/200	35.4057	1085.89	297.22	788.67
1/400	48.8443	1498.05	202.22	1295.83
1/200+1/500 牛膠	31.2807	959.38	289.86	669.52
1/400+1/500 牛膠	20.6250	632.57	227.53	405.04
HP	39.8739	1222.93	2493.00	1270.07

觀表23所示，藥劑防治各處理，每畝可得淨益306.24—1295.83元之多，赤手捕捉，因所費人工過多，非惟無淨益可得，益且每畝虧本 1270.07 元之鉅。然實際上，赤手捕捉工作，老幼婦孺，均可舉行，同時勞力爲煙農自己所有，無須出資雇用，僅耗膳食費用而已，其他務農之經濟收益，亦如是也。且捕捉又可不必如是之勤，除5月下旬至6月上旬二十日間，每日捕捉外；（即小滿芒種兩節氣之間及其前後數日），其他可間日行之。此時適亦爲其他農事最繁忙時期，確有忙不顧身之情形，故在煙草螟蛉無良法可行以前，赤手捕捉，亦出於不得已也。今旣可以砒酸鈣代之，則所節勞力，頗移作其他生產工作，甚爲有利。際此勞力缺乏之秋，殊有推廣價值。

粉用液用得失方面，觀表18—23所示。粉用藥量較液用增多殺蟲效力，及產量則略次於液用工作時間相等，故在經濟及效力立場上言，均以液用爲有利。且如將藥粉施用於煙葉正反兩面因反面煙葉所分泌黏液，被粉劑遮蓋桃蚜易於立足，如民國31年之試驗凡經粉劑處理區，桃蚜爲害較液用者爲多且烈，然民國32年粉劑僅施用煙葉之正面，故蚜害與液用相似，不分軒輊，觀表24遠即可知之。

表24. 各處理蚜害株調查（民國32年）

處理	蚜害株	蚜害株 %
1/10	337	93.61
1/20	347	96.39
1/200	330	91.67
1/400	311	86.39
1/200+1/500 牛膠	324	90.00
1/400+1/500 牛膠	314	87.22
HP	328	91.11
CK	235	97.92

總觀上述，應用砒酸鈣防治幼蟲，當以液用爲有利，但噴霧器供應不便，或煙農無力講買噴霧器者，當以採用粉劑爲便。

6. 防治示範結果

民國32年銘賢學院合作煙圃，共植煙11畝9分，除2畝撥作煙草螟蛉防治試驗外，凡品種比較，大區比較，良種繁殖，普通栽培，共計 9 畝 9 分，悉行砒酸鈣液劑防治，實施經過詳情如表25。

表25. 九畝九分煙草面積應用砒酸鈣防治煙草螟蛉記載（民國32年）

次數	日期	處理	藥量	牛膠	人工	備考
1	3—6/V	1/200	1563公分		40小時	未加用牛膠者600公分並均爲1/200餘均爲
2	13—16/V	1/200—1/400	1550 〃	760公分	34 〃	1/400加用牛膠
3	24—25/V	1/200—1/400	1600 〃	560 〃	24 〃	未加用牛膠者 800公分其中 100公分爲
4	31/V—1/VI	1/200	1900 〃	760 〃	26 〃	1/400加用牛膠餘均爲1/200加用牛膠
5	8—9/VI	1/200	2100 〃	460 〃	33 〃	未加用牛膠者800公分餘均加用牛膠
共計			8713 〃	2540 〃	157 〃	
平均每畝用量			1.76斤	0.51斤	1.38工	共計182.3元砒酸鈣每斤50元計入工每工50元
平均每畝用量			88元	15.3元	79元	計牛膠每斤30元計

觀表25所示，可知每畝防治用費，爲182.30元。收益方面以最低每畝增收 17斤計算，可得306.24 元，除去成本 182.30元外，尙可得淨益 123.54元。如將赤手捕捉勞力，移作其他生產工作，所得收益，則更大焉。

三、結　論。

根據民國31，32兩年間在四川金堂防治煙草螟蛉結果，可得結論如下：

1. 煙草螟蛉幼蟲，以6月上旬出現最盛，5月中下旬次之，6月中旬起漸次減少。卵則於 5月上旬爲最多，以後漸次下降，至煙草收穫前，已難發現。

2. 煙草螟蛉卵96%位於煙葉反面，尤以由上下算第5 至第7，三葉片下爲最多，各佔總卵數之20%以上，第4第8兩葉次之，各佔10%以上，第3第9兩葉下最少。幼蟲80%以上，棲息煙葉之正面，並以位於第2至第6五葉片上最多，各佔總幼蟲數之10%以上，第1第8兩葉片上最少。腋芽未除者，則集居其上。故摘除腋芽時應設法處理，不可隨地拋棄，免其遷害葉片。

3. 煙草葉片生長至速率，以由下上算第1，2，3，4，葉最遲，第9，10，11，12，葉最速，第5，6，7，8，葉次之。生長最遲之第1，2，3，4，葉片，均於煙草培土後，不復利用。故復參照幼蟲出現消長情形，防治幼蟲之最適時期，當以五月中旬開始舉行最宜。

4. 中央農業實驗所病蟲害系製售之砒酸鉛及砒酸鈣，兩者殺蟲效力相等，不論砒酸鉛或砒酸鈣液用以1/400，粉用以 1/20，粉用以路塵作稀釋劑，液用可不加用牛膠，最為經濟。且不論液用或粉用，施於葉之正面已足，較不防治者，可收62.74—97.58%，平均83.96%之除蟲效力，產量多收每畝可達17—18斤，增收13.02—30.20%，除去每畝防治費用292.22—317.71元，淨益可得306.24—1295.83元。

5. 施用砒酸鉛或砒酸鈣後，不能改變煙草螟蛉成蟲之產卵地位，及幼蟲之棲息地位。中砒酸鉛或砒酸鈣毒之幼蟲，以體長 11.56±11.12公厘，及方脫皮後取食者居多，施藥後幼蟲中毒以第2日為最多，第1日次之，第3，4，日最少。

6. 粉用砒酸鉛及砒酸鈣施用後，因蚜蟲為此項(藥劑)白色藥劑所誘集，且藥粉遮蓋葉片黏液，不能抵拒，故易遭蚜害。與蚜蟲有關之毒素病似亦較多。但如僅施藥於煙草正面，則蚜害與毒素病害，均不受若何影響。

7. 赤手捕捉所得幼蟲體長，概在6.34±5.16公厘，且同時兼行採卵（煙農尚不知採卵）故防治效力較藥劑尤佳，較不防治者每畝增收39斤，惟赤手捕捉，每畝用費達 2,493.00元，除去增收1222.93元。尚虧本1270.07元。但勞力既為自有，且婦孺均可為之，無須出資雇用，不得適當防治方法以前，如不計工資尚可採用。

8. 6種砒酸鈣處理中，殺蟲效力，以液用1/200加用牛膠為最大1/200不加用牛膠次之，1/10粉用復次之 1/400不加用牛膠更次之，1/400加用牛膠及1/20粉用，效力最差。但以噴霧器供應，尚成問題，可得已時可採用粉劑。

本文為作者於民國31，32兩年間執教四川金堂私立銘賢學院時，與財政部四川煙葉示範場合作試驗之一。工作進行中，得劉教授國士，賈院長俊麟，楊院長蔚，吳教務長克明，農科周主任松林，與農場李主任應三惠助，方便殊多，又工作時，得助理邱丹庭君始終協助，文成後，又蒙臺灣省農業試驗所應用動物系馬主任駿超核閱一遍，一併誌謝。

參 考 文 献

Edrozo (L. B.) A Study of Tobacco Wonm and Methods of Control, philippine Agricurist & Forester, Los Banos, vi, 7, March, 1918, pp. 195-209 (R. a. E., A., 1918, pp. 379-380.)

Fulmek (L.) De eieren van de voor tabak schadelijke vlinders in Deli (The Eggs of the Lepidopterous Pests of Tobacco in Deli.). Bull. Proefst. no. 18. pp. 6-10. 11 figs, Medan, 1923 (R. a. E., A., 11, p. 66, 1923.)

Fulmek (L.) Ueber die Situation der Schädlingsbekümpfung in den Tabak kulturen auf Sumatra (The position of Work against Tobacco Pestsin Sumatra). Verh, deuts. ges. angew. Ent., 6, Mitgliederversamml. Wien 28. Sept. 20kt. 1926. pp. 49-55, Berlin, 1927 (R. a. E., A., 16, p. 6, 1928.)

Hirayama (S.) Observations on the Transmission of the tobacco virus. Rep. Jap. Ass. Adv. sci. 14, no. 1, pp. 153–155. Tpkyo, 1939 (R. a. E., A., 27, h. 444 1939.).

何 均：對於數種菸草害蟲爲害狀況之觀察，菸草通訊，I. 1. pp. 24.27, 1941.

Kuijper (J.) Het gebruik van handbestuivers bij de rupsenbestrijding in de tal ak in Deli. Vlugaschr, Deli Proefst., no. 53, 7 pp. Medan, August, 1930 (R. a. E., A., 18, p. 676, 1930.).

川村彈，天野悅平：煙草螟蛉藥劑驅除試驗成績，病蟲害雜誌 23. pp. 938–951. 1936

劉國士，陶家駒：四川金堂菸青蟲之研究，農業推廣通訊， V. 10. pp. 16.21, 1943

馬宜亭：二十七年川西菸草害蟲損失之估計，建設週訊，VI. 24. pp. 5–8. 1941

Palm (B. T.) & Mjoberg (E.) Bestrijding van Rupsenvraat in Delitabak II, Rijkelijke Bespuiting van plantbare Bibit. (Measures sgainst Caterpi ar Injury to Tobacco in Deli II. The Thorough Spraying of Seedings ready for. planting) Deli. Proefstation, Medan Vlugschrift no. 6, January, 1921. 3, pp., figs (R. a. E., A., ix, p. 225–226, 1921.).

Palm (B. T.) &. Mjöberg (E.) Bestrijding van Rupsenvraat in Deli–Tabak iv, Rupsenbestrijding na hetiOogeten (Measuresagainst Caterpillar Injury to To-bacco in Deli, iv, Combat ve Measures after the Harvest.) Deli Proefstation Medan, Vlugschrift no. 10' June 1921' 2pp. (R. ae., A., ix, p. 453. 1921.)

Schweizer (J.) Jaarverslag Tabak over Juli 1938 t/m June 1939, (A Annual Report on Tobacco from July 1938 to June 1939 inclusive, Meded. BesoeKisch Proefst. no. 64.64 pp., 1 pl. Djember) 1939 (R. a. E., A., 28, p. 324–325, 1940.)

高橋太郎兵衞，津曲參壽：日本煙草害蟲篇pp. 45–56 pls. 23–24. 1938. (專賣協會發行)

曾 棗：菸草螟蛉之研究．國立四川大學農學院病蟲害系畢業論文 1938 (未發表)

曾 省：菸蟲問題，農林新報30年．19–21期 pp. 3–9 1941.

曾 省：推廣研究菸蟲防治報告，新農林，I. pp. 16–19. 1941.

曾 省：菸草青蟲研究之初步報告，農林新報19年634–636期 1942

曾省．黃佩秋：菸草青蟲防治試驗第一次報告，農林新報20年 13. 14. 15期 pp. 6–9. 1943.

Ultee A. J. Veralag over het Jaar 1917 (Report of the Besoeki Experiment Station for 1917 (Meded Besoekisch Proefstation, Djember. no. 27, 1918 24 pp. (R. a. E., A., vii, p. 1919.).

Van der Laan (P. A.) Tests of Insecticides, Medes, Meded Deli Proefst (2) no. 100, pp. 20–25, Medan, 1938 (R. a. E., A., 27, 17, 1539.)

王啓虞：松陽菸草害蟲初步觀察，浙江 農業22–25期 pp. 29–33 1940.

Eaboratoives d' Entomologie. C. R. Inst. Rech. agron for Indo China 1935–1936, I, pp. 71–76, 1 pl. Hanoi 1937 (R. a. E., A., 26, 183, 1938.)

財政部四川菸葉示範場：青蟲防治淺說 pp. 1–8 pl, 1, 1939

臺灣虫膠之精製及分析

鄧 慧 卿

一、引 言

虫膠 (Shellac) 乃膠虫 Laccifer Lacca Kerr 寄生於若干種植物後分泌之松脂狀體，質脆而富光澤易溶於有機溶劑如酒精以脫等，爲工業之重要原料，可爲器具塗劑，防銹劑，電器絕緣體及留聲片等，工業上應用之虫膠，以不含雜質，具光澤富流動性及溶解性者爲貴，但膠虫在寄主上泌出之產品，俗稱㭨膠 (Stick lac) 內含（1）細砂及土粒（2）水溶性色素（3）膠虫生理上之其他排洩物，（4）膠虫遺體（5）木質物等，極不純潔，必須經物理及化學方法加工精製以成標準之純膠，供利用焉。

虫膠之精製目的，除得純潔製品外，尙須製法之簡便，人工及材料之經濟及製品產量達最高之百分率，玆參照過去製法試行精製，並將產品一一分析，記載如后。

二、前人之工作

1. 印度農家土法

虫膠精製方法普通以印度土法應用最廣，世界虫膠產量之75%由土法製成，其製造程序如下：

（1） 磨碎——虫膠屆收獲期，即將泌膠之枝條剪下，並以刀削出其分泌物，置於磨碎機中充分磨碎之，成爲碎膠 (Crushed lac)。

（2） 洗滌——磨碎之膠卽可洗滌，洗滌用具爲杯狀之石盆（或用士敏土製），盆高及口徑約$2\frac{1}{2}$呎盆內表面粗糙不平，每盆放入約40磅之碎膠，注水洗之，作業者站於盆內，雙足踏膠使碎膠與盆內粗面磨擦而破壞虫之遺體，洗去其深紅顏色，約經半小時之靜止，將其面層之紅色水（含有枝條，纖維及虫屍等）傾去，然後以粗布濾之，以保留其懸浮之膠粒，如是重複3至4次，直至色素盡去爲止。

（3） 種膠——經水洗後之膠，乾燥以後卽成種膠 (Seed lac) 印度過去曾以此種狀態之虫膠運銷美國，優良之種膠其顏色淺，酒精可溶性較大。

（4） 加熱——由種膠變爲虫膠 (Shellac) 必經加熱熔化手續，卽將種膠移入長約30呎直徑約2吋之密布袋中，布袋之一端繫於輾轆由一人旋轉之，他端另一人持之，布袋之下設一爐灶（長2呎高$1\frac{1}{2}$呎深1呎）袋中之種膠因熱而熔，經布袋之扭壓而擠出，此時製造者一面以長柄刀集取之，一面不時間用水噴洒，以防溫度過高，熔化太速。集取之膠塊立卽移於平滑之鉾板或地面上，並將盛有熱水之瓷質圓筒（長$2\frac{1}{2}$呎直徑10吋）壓展之，使成薄片，俟冷却後，將此膠片，破碎卽成虫膠。

如將熔膠滴於一定大小之鋅盆上，加溫後冷却之，可製成大小重量一定之虫膠，稱爲片膠(Button lac) 印度產之片膠，通常厚1/4吋，直徑3吋。

虫膠精製，除約75%用印度土法外，尚有25%用機械方法製成者，即加酒精熔膠後，以骨炭脫色，然後蒸去酒精，而得純產品，其顏色淡白，蜡質含量極微，爲木器漆業之上品。

2. 土法之改良經過

印度土法製造之虫膠品質欠純，在工業應用上有不良之反應，尤其用爲器具保護劑及電器絕緣體時更感不宜，因印度土法用足力洗滌時，雖可除去較輕之不潔物，惟較重之雜質及含氮素物質與種膠混合，虫體之色素粘着於膠粒子之隙縫內不易清除。

1937年 A. K. Thakur 氏曾用化學方法應用多種藥品以清除雜質及脫去色素，所用藥品計有炭酸鈉 (Sodium carbonate)，矽酸鈉 (Sodium silicate)，鉀明礬 (Potassium Alum)，及松脂油乳劑 (Pine oil emlusion) 等，試驗結果得知炭酸鈉及矽酸鈉均具腐蝕種膠之性質，使製品損失頗大，鉀明礬對膠腐蝕雖微，但脫色不佳，松脂油乳劑既不腐蝕，脫色亦佳，然其處理不易。同年氏用上述，藥液浸洗種膠後，更用離心機處理之，並加入比重1.2之鹽液 (Sodium chloride) 以分離存在膠粒子間之不潔物及沉澱微細之懸浮物，結果所得種膠極純。

1939年氏更與 T. Bhowmik 及 H. K. Sen 兩氏設計一實驗工廠，利用改良方法，從事大量精製，其方法除延長洗滌時間外，並加入鹽液浸洗，以清除不潔物，結果甚佳。1940年後，其改良方法已應用於印度農家矣。

三、臺灣產虫膠精製試驗

1. 試驗材料

本試驗所用棒膠分二號：

第一號採自臺北士林支所荔枝樹上，該棒膠爲1946年第二世代膠虫所分泌者，採集期爲1947年3月下旬，1946年膠虫所泌棒膠經越冬後收穫者。

第二號採自臺北本所之樹莖，該棒膠爲1947年第二世代膠虫所分泌者，採集期爲1947年11月中旬，即1947年膠虫所泌棒膠未經越冬而收穫者。

2. 試驗方法

A, 加熱熔解法　此法乃參照印度土法及改良法而製造，其程序如下：

(1) 磨碎：先將棒膠剝下在乾燥箱內50°C溫度乾燥之，繼用粉碎機磨碎，使通過20—mesh之篩以劃分其大粒子，細塵及砂，再行粉碎之，使通過60—mesh之篩。

(2) 洗滌：將已粉碎之棒膠置粗瓦盆中，注入清水，用棍攪拌之，充分破壞虫之遺體，靜置半小時後，傾去其面層之紅色液，用粗布濾過之，以防懸浮膠粒子之損失，再注水洗之，如是

重複五六次，至洗液不呈紅色爲止。

（3） 漂白：經水洗後之種膠，仍有不潔物及顏色緊密粘附於膠粒子之隙縫內，須用化學藥品清除之。秤種膠5克置玻杯中，分別用炭酸鈉氯酸鈉，鉀明礬及氯化鈉等濃度不同之藥液（0.5%至2%）200cc浸之，不時攪拌放置24小時後用濾紙濾過，在濾紙之之膠再用蒸餾水洗之，至洗液無紅色呈現，乃置乾燥箱內（50°C）乾燥之至恆量，結果如下表所示。

表1 種膠經藥液漂白之結果

種膠重量(克)	漂白處理液體	經處理後膠之重量(克)	損失百分率(%)	顏色指數	備註
5	0.5% 炭酸鈉	3.99	20.32	5	顏色指數詳於後
5	1% 炭酸鈉	3.80	24.18	8	
5	2% 炭酸鈉	3.48	30.41	7	
5	0.5% 鉀明礬	4.87	2.76	8	
5	1% 鉀明礬	4.85	3.18	10	
5	2% 鉀明礬	4.84	3.22	11	
5	0.5% 矽酸鈉	4.10	18.00	11	
5	1% 矽酸鈉	4.05	19.13	13	
5	2% 矽酸鈉	4.14	17.20	10	
5	0.5% 氯化鈉	4.26	14.91	6	
5	1% 氯化鈉	4.39	12.22	5	
5	2% 氯化鈉	4.40	11.89	5	
5	水	4.69	6.10	9	

由上表可知炭酸鈉對膠之損失量最大，鉀明礬最少，而漂白作用則以氯化鈉效力最大，鉀礬液效用最小，試驗結果與A. K. Thakur氏者相彷。

（4） 加熱：將已漂白之種膠置密布袋中（長約3呎直徑約2吋），袋之一端固定，他端一人持之，將其扭轉，袋下設一炭爐，保持溫度90°—100°C膠熔出時卽用刀刮取之，集於熱水瓶下壓成塊狀，卽得精製之虫膠。

B, 酒精溶解法——此法製造程序大致與上法同，所異者乃溶方法耳。秤粉碎棒膠100克，如上法水洗漂白後，置500cc. 三角瓶中，加入酒精95%300cc.，俟其充分溶解後濾之，用熱酒精洗之加入，骨炭20克於濾液中，攪拌之，靜置一日，濾過，用低溫（70°C）蒸去酒精，俟膠呈樹膠狀時，卽展成塊狀，再行低溫（50°C）乾燥之，卽得精製品。

3. 精製試驗結果

表 2　虫膠精製試驗之結果

樣本號數	精製方法	棒膠重量（克）	精製品重量(克)	製品產量百分率（%）	製品號數	備註
第一號	加熱熔解法	500	325	65	1	製品之理化性詳表
第一號	加熱熔解法	500	336	67	2	
第一號	酒精熔解法	100	90	90	3	
第一號	酒精熔解法	100	93	93	4	
第二號	加熱熔解法	200	110	55	5	
第二號	加熱熔解法	200	108	54	6	
第二號	酒精熔解法	100	89	89	7	
第二號	酒精熔解法	100	91	91	8	

由上表得知加熱熔解法所得精製品產量爲54至67%，酒精熔解法所得精製品產量爲89至90%就所得產量言，則以酒清熔解法爲佳，其品質亦較優良（根據下述分析結果）但耗去酒精頗多殊欠經濟耳。

上表精製品之重量乃指所得之純虫膠而言，用加熱熔解法製造時尚有粘附於布袋上之虫膠頗多，此等附於布袋不易分離之膠，作爲副產品計，並未加入於精製品重量內。又此副產品可用稀氫氧化鈉液（10%）煮之，使膠熔出，浮於液面，集取之卽爲副產品，此膠欠光澤，顏色深褐，至其產量爲67至80%如下表。

表 3　虫膠製造時副產品之產量

製品號數	布袋內殘渣重量（克）	製得副產品重量（克）	副產品量百分率(%)	備　註
1	170	129	76	
2	150	126	80	
5	52	36	70	
6	40	29	67	

四、虫膠之分析及分析結果

精製之虫膠必須具良好之性質以應各種工業之所需，然其品質之優劣，從外觀不易鑑別，必須藉物理及化學分析方法以鑑定其優劣等級。

1. 分析項目

（1）顏色指數（Colour index）——此方法用以測定虫膠之眞色，若此數字極大，則表明

虫膠貯藏方法之不當及製造時之程序有誤。

（2） 流動性 (Fluidity)——此乃計算虫膠之有效日期，若此數字大，則表明虫膠貯藏過久，或於製造時曾受過高之溫度，若虫膠缺乏良好之粘性與流動狀態，則不能供特種工業之需，如留聲片工業必需用新鮮之虫膠是。

（3） 軟化點 (Softening Point)——此卽虫膠微粒子受熱後開始變色及粒子變圓滑時所需之溫度。

（4） 熔點 (Melting point)——此卽膠粒子受熱後，至互相聚合達透明時所需之溫度。

（5） 酒精不溶解物 (Alcohol insoluble)——此爲虫膠最重要之分析數字，因其指示汚物及外來物質存在之數量，此數目不應超過0.1%，若超過則屬製造不良，品質不純。

（6） 灰分含量 (Ash)——此乃表示不純無機物之存在量，此數目不應超過0.5%但印度之加工虫膠亦常達1%。

（7） 水分含量 (Moisture)——此乃表示虫膠受空間濕度之影響，與虫膠之性質無關。

（8） 蠟質含量 (Wax)——由蠟質含量之變化程度可知虫膠是否僞造。

2. 分 析 方 法

（1） 顏色指數——調製 $\frac{N}{10}$ 碘液作爲標準液，保存於膠塞玻瓶中，置于暗處，吸取 $\frac{N}{10}$ 碘液3cc.用水稀釋至100cc.此爲標準液顏色表示，另稱10克虫膠粉溶於100cc. 酒精中，過濾之，其初濾出12cc. 棄去然後取3cc. 濾液盛於10cc. 量筒中，此液用酒精稀釋之，至其顏色與標準碘液同，則其所需酒精稀釋數加3卽爲虫膠之顏色指數。

（2） 流動性——種虫膠粉末2克在42°C 溫度下熱4小時後移於眞空乾燥器內18小時，將此樣本卽移入玻管中（長20cm 管徑04cm）此玻管預先熱於125°C，將盛有樣本之玻管在110至120°C 定溫箱熱之，4分鐘然後將其傾斜成60° 角，注意玻管內樣本流動每吋之時間記錄其流動5吋所需之時間（以秒鐘計算）

（3） 軟化點——用一小磁杯盛入水銀，插以溫度計置於水鍋上，水鍋之溫度須保持每分鐘升高1°C，裝置完妥後，撒虫膠粉末於水銀面上，用放大鏡觀察之，觀察膠粒子邊緣開始圓滑及變色時所需之溫度，此溫度卽爲軟化點。

（4） 熔點——裝置如上，撒膠粉末後觀察其粒子互相聚合，呈現透明時記其溫度，此溫度卽爲熔點。

（5） 酒精不溶解物——稱虫膠粉末2克加純酒精100cc. 溶解之，然後濾於已知重量之濾紙上，其不溶之沉澱物以熱酒精充分洗之，而後乾燥於105°C 至恒量，由此算出酒精不溶解物之百分率。

（6） 灰分含量——稱虫膠粉末2克置磁杯中，加火熱之，至赤熱以下，將所得白色之灰，稱之，求出灰分含量之百合率。

（7） 蠟質含量——稱虫膠粉末2克置500cc. 三角瓶中，加入20cc.純酒精，微熱之，至完全溶解，俟冷後，加200cc. 石油以脫 (Petroleum ether) 强烈振盪，再加水200cc. 繼續振盪之，移此混合液於分液漏斗，靜置後棄去其水層，石油層則加入25cc. $\frac{N}{5}$ 酒精蘇打液 (NaOH) 强振

後棄去底層，其上層用20cc. 50%酒精洗之，此石油層移於蒸發皿上蒸發至乾，然後在100°C 乾燥之至恆量，由是求出蜡質之百分率。

（8） 水分含量——稱約2克蟲膠粉末，置磁杯中，在42°C 熱4小時，移於眞空乾燥器18小時，然後稱其重，由失去之重量算出含水之百分率。

3. 分 析 結 果

各號製品分析結果如下表

表4 製品分析之結果

製品號數	水分(%)	酒精不溶解物(%)	灰分(%)	氰質(%)	流動性(秒)	軟化點(C)	熔 點(°C)	顏色指示	備 註
1	1.57	0.95	0.48	1.22	319	72—74	78—80	33	製造時溫度超過100°C
2	1.66	0.85	0.45	1.10	287	63—69	75—84	14	製造時溫度保持90°C—100°C
3	1.82	0.62	0.38	0.84	260	70—72	80—81	20	
4	1.61	0.51	0.36	0.88	255	65—68	77—80	10	
5	2.67	0.89	0.42	2.19	208	74—75	76—80	12	製造時溫度保持 90—10°C
6	2.66	0.92	0.38	2.03	223	69—72	75—78	10	製造時溫度保持 90—100°C
7	1.90	0.61	0.29	0.91	198	62—64	69—75	8	
8	1.94	0.64	0.30	0.98	192	60—63	70—78	7	

由上表，就製品1至4號言，用加熱熔解法之1，2兩號，其品質較用酒精溶解法之3，4兩號為劣，蓋其酒精不溶物為0.85—0.95%，較用酒精溶解法之3，4兩號0.51—0.62%為高。流動性不如酒精溶解法製品之大，流動5吋所需秒數為287—319秒，不如酒精溶解法所需255—260秒之速，尤以第一號製品為甚，因製造時加熱過高所致。故製造時必須保持溫度90° —100°。又顏色指數方面，以酒精溶解法之製品顏色較淺，加熱溶解法之製品為14—33，而用酒精溶解法者僅為10—20，製品5至8號亦可表示同樣之結果。

由第一號膠（經於野外越冬者）製得之1—4號製品其性質較第二號膠(未經野外越冬者)製得之5—8號製品為劣，膠顏色較深，顏色指數為10—33，而第二號膠則較淺僅7—12．其流動性較小，流動5吋需時255—319秒，而第二號膠則較大，流動5吋需時僅198—223秒，其他性質二者相近，但以產量言，則第一號膠之精製品百分率較第二號者為高，已如上述矣。

五、結 論

1， 自棒膠（Stick lac）精製成蟲膠（Shellâc）之精製品百分率為54～91%。

2， 精製時碎膠須增加洗滌次數並用2%食外水浸漬24小時。

3， 酒精溶解法所得製品較加熱溶解法者為優，但不如加熱溶解法之合乎經濟，加熱溶解法於加溫時不宜超過100°C。

4， 未經越冬而收穫之棒膠，其製品較越冬後收穫者品質優良，但未經越冬而收穫則泌膠未達頂點，故其產量較越冬而收穫者為低。

康伯（Comper）氏土壤酸度測定法之檢討

鄭 得 安

一 緒 言

Comber 氏法爲 Norman M. Comber [1] 氏於1921年發明之土壤酸度簡易測定法，於多數土壤書籍中有其記載，該法乃於酸土中加入硫代氰化鉀，使酸土中置換性鐵鋁與鉀離子置換生成硫代氰化鐵紅色反應，而由置換性鐵離子多寡，即視紅色濃淡判定酸性之强弱者，其反應如下：

$$Fe\begin{cases}A\\ oH\\ A\end{cases} + 2\ KCNS \longrightarrow Fe\begin{cases}oH\\ (CNS)_2\end{cases} + KA'\ KA''$$

紅色

此後，Carr,[2] Hissink, Emerson,[3] 鴨下 [6] 諸氏就本法加以種種改良，並與其他土壤酸度測定法作比較試驗，發現硫代氰化鉀僅與土壤中之高價鐵發生作用，低價鐵則否，而土壤之石灰需要量，可以其紅色反應爲指示劑，以氫氧化鈉滴定決定之。

康氏法乃基於下列之假設：(一)高價鐵在酸性土壤中成游離狀態，其量隨酸度而異：酸度高者其游離之鐵亦多，酸度低者相反。(二)硫代氰化鉀與土壤發生紅色反應，其深淺程度隨酸度之高低而異。惟經多方試驗，康氏假設中之困難問題尙多，諸如：酸性土壤中所含之高價鐵是否全部游離？所含游離鐵量是否與土壤之酸度成正比例？鹼性之土壤是否不含游離之鐵？硫代氰化鉀反應中紅色之深淺程度是否與土壤之酸度成正比例？爲明瞭以上各項問題，作者曾就本所所存臺灣土壤樣品二十一種，測定pH值，置換鐵量及其與硫代氰化鉀作用之程度，以探討康氏法之得失，並就鴨下氏氫氧化鉀滴定法以氫氧化鈣代替而行試驗，蓋爲土壤石灰需要量測定，使用氫氧化鈣較爲合理也。

二 實 驗 方 法

玆導實驗方法分別記述如下：

(一) pH 值。土壤10克，加蒸餾水25cc. 振盪後用 Potential 測定其 HP。

(二) 置換鐵量。土壤20克中，加氯化銨200cc. 振盪半小時後，靜置約一日，過濾之，取濾液100cc. 蒸發乾固，加濃硝酸20cc.，再蒸發之，重覆二次後，加稀鹽酸溶解，將溶液滴加稀氫

氧化銨溶液(1：5)，使其沈澱，汽浴後過濾之，以0.2N 之硫酸溶解後，用還原法滴定其鐵量。

(三) 可溶性氧化鋁及氧化鐵。用鹽酸浸解法所得之溶液，經氫氧化銨沉澱後，以硫酸溶解，用還原法滴定其鐵量，由總溶解物中減去 P_2O_5， TiO_2， 及 Fe_2O_3 以得氧化鋁之重量。

(四) 硫代氰化鉀反應程度，土壤10克中，加3.5%硫代氰化鉀酒精溶液50cc. 振盪之，24小時後以乾燥濾紙過濾， 取濾液各10cc. 以 O.OIN. 之氫氧化鉀及氫化鈣分別滴定之，至赤色消失為止，由所用量換算土壤100克需用量， 即為其反應程度。 另取濾液10cc. 以比色法比較紅色之深淺程度，以 Fe p.p. M 表示之。

(五) 鹽基不飽和%。參考臺中縣土壤調查報告書 (量發表)

三 實驗結果及討論

玆導實驗之結果及數字列於表一中。

第一表 土壤 pH 值，硫代氰化鉀紅色反應程度，置換鐵量，可溶物質及不飽和度。

土壤號碼	採集地點	pH 值	置換鐵量(每百克土壤)	鹽基不飽和%	可溶性 Fe_2O_3	可溶性 Al_2O_3	硫代氰化鉀反應 紅色之程度 Fe ppm	硫代氰化鉀反應 O.OIN KOH cc/100g 滴定量	硫代氰化鉀反應 O.OIN ca(oH)2 cc/100g 滴定量
413	合 歡 山	4.09	0.0376	89.02	0.1143	0.1851	90	1320	1558
414	同	4.18	0.0481	87.92	0.0591	0.3078	80	1200	1443
B 60	阿 里 山	4.47	0.0371	81.74	0.0961	0,4131	80	1344	1394
340	大鞍山頭	4.44	0.0295	60.85	0.0588	0.3706	60	1001	1131
415	合 歡 山	4.21	0.0472	23.33	0.1586	0.1893	70	648	804
B 57	阿里山貴賓館	4.24	0.0391	56.35	0.0534	0.2324	70	672	1049
B 56	同	4.34	0.0263	27.74			70	624	951
339	大鞍山頭	4.66	0.0241	53.32	0.0881	0.3003	40	636	656
B 62	阿 里 山	4.67	0.0287	80.72	0.0621	0.4394	40	576	639
44	埔 仔 乾	4.72	0.0196	50.61	0.0969	0.3572	30	216	262
45	同	4.71	0.0201	76.03	0.0760	0.4787	20	360	328
341	大鞍山頂	4.87	0.0134	35.46	0.0722	0.3547	60	852	918
47	埔 仔 乾	4.52	0.0086	69.57	0.0962	0.3515	30	240	262
B 63	阿 里 山	5.19	0.0036	68.17	0.1300	0.3065	40	660	606
412	合 歡 山	5.14	0.0094	85.10	0.1248	0.1191	50	552	246
46	埔 仔 乾	4.67	0.0084	82.33	0.1009	0.3711	20	276	328
338	大鞍山頂	4.98	0.0028	65.08	0.0711	0.3565	30	420	410
337	同	5.37	0.0053	12.96	0.0698	0.2680	10	132	180
250	草 湖						0		
247	同								
248	同	7.55	0.0012	1.53					

第二表 pH 值，置換鐵量及硫代氰化鉀紅色反應程度之相關係數

項目	r	t	P=0.05時 t 值	顯著性
pH 值與紅色反應程度	0.72	4.15	2.12	顯著
pH 值與消減硫代氰化鉀紅色反應所需0.01N KOH 量	0.67	3.61	2.12	顯著
pH 值與消減硫代氰化鉀紅色反應所需 0.01N $Ca(oH)_2$ 量	0.72	4.15	2.12	顯著
pH 值與置換鐵量	0.80	5.52	2.11	顯著
置換鐵量與消減硫代氰化鉀紅色反應所需 0.01N KOH 量	0.51	2.37	2.12	顯著
置換鐵量與消減硫代氰化鉀紅色反應所需 0.01N Ca $(oH)_2$ 量	0.57	2.78	2.12	顯著
紅色反應程度與消減硫代氰化鉀紅色反應所需 0.01N KoH 量	0.88	6.41	2.12	顯著
紅色反應程度與消硫代氰化鉀減紅色反應所需0.01NCa$(oH)_2$量	0.92	9.38	2.12	甚顯著
消減硫代氰化鉀紅色反應所需 N KOH 與 N Ca $(oH)_2$ 量	0.95	12.17	2.12	甚顯著

(一) 由實驗之結果，知除濁水系（在草湖所採取之土壤）為鹼性及弱酸性（pH值5.97以上）而與硫代氰化鉀不發生作用外，其餘均係酸性(PH 值5.37以下)且與硫代氰化鉀發生强弱不同之紅色反應；酸性越强者，其所呈紅色越濃。如表二，中之相關係數所示，pH值小者（即酸性强），紅色反應程度亦强，其相關係數為r＝0.72，且甚明顯。

(二) 在硫代氰化鉀反應中，酸度大者所需之氫氧化鉀及氫氧化鈣量亦多，表二中兩者之相關系數為 r＝0.67及r＝0.72甚明顯，且知氫氧化鈣比氫氧化鉀對pH值較有顯著相關。

(三) 由置換鐵量與酸度關係可知酸度高者所含鐵量多，如表二中之相關係數所示 pH 值小則置換鐵量多，其相關係數為r＝0.802且極顯著。

(四) 置換鐵量與硫代氰化鉀之反應程度中，置換鐵量多者其所需之氧氫化鉀或氫氧化鈣量均多，表二中所示之相關係數為 r＝0.51及r＝0.57均頗顯著。

(五) 不飽和度與酸性大小間無甚顯著之關係，鹼性土壤多為飽和土壤。

(六) 可溶性氧化鐵及氧化鋁量與土壤酸度間尚無關係。

(七) 紅色反應程度與所需氫氧化鉀及氫氧化鈣量間有明顯之相關，紅色反應强者所需之氫氧化鉀及氫氧化鈣量均多，由表二之相關係數 r＝0.88及 r＝0.92，可知紅色程度與氫氧化鈣量之關係較為明顯。

(八) 消減紅色反應所需氫氧化鉀與氫氧化鈣量間有極明顯之相關，由表二中，知兩者用量恰能成正比，其相關係數為 r＝0.95極為明顯。

(九) 酸性土壤與硫代氰化鉀反應程度中氫氧化鈣比氫氧化鉀之需用量較有明顯之相關，故可利用此法測定土壤之石灰需用量。

綜合以上結果及推論，可知康氏法決非絕對能測定土壤酸度，但有定性的價值。由本實驗結果，可知以氫氧化鈣滴定硫代氰化鐵之方法尚合於應用。

本刊第二卷要目介紹

第二卷 第一期

臺灣之農業改良……………………………………………………湯　文　通
機差自由度估計法…………………………………………………汪　厥　明
水稻田施用石灰之初步研究…………………………………陳振鐸　張仲民
甘蔗田間試驗區之排列問題…………………………………孫　逢　吉
臺灣膠蟲一年之飼育經過……………………………………鄭　鳳　瀛
水稻之光合作用與產量關係初步研究………………………徐　　振

第二卷 第二期

論土壤學之體系……………………………………………………張　守　敬
臺灣之稻作…………………………………………………………湯文通　莫　强
水稻栽植密度決定條件彙報……………………………………磯　永　吉
臺灣產 Derris 根中 Rotenon 抽出法及其含量………………王　增　悅
夏季綠肥栽培對于土壤理化性及其後作之影響……………林　家　棻
黃麻及洋麻扦插試驗………………………………………………張　拔　倫
茄果後熟腐爛對其種子發芽之關係……………………………黃　啓　章

新農企業公司出版農學新書

上海(O)虎丘路14號41A室

新書預約

植物生理學的 栽培學汎論	安田貞雄原著 陶秉珍譯	定價法幣12元	預約截止期	四月十五日止
園藝學通論	熊同龢著	同 6元	同	三月十五日止
園藝學辭典	熊同龢著	同 5元	同	三月十五日止
理論實用 蔬菜園藝學	徐紹華著	同 12元	同	四月三十日止

田間試驗之設計與分析	定價法幣14元	農藝植物學	定價法幣 9元
生物統計之理論與實際	同 10元	農業研究試驗統計用表	日 8元
作物學概論	同 6元	普通動植物學名辭	同 2元
工藝作物	同 8元	食用作物	同 2.5元
遺傳學大綱	同 8元	果樹園藝通論	同 1.5元

1. 書價倍數比照商務正中隨時調整請注意上海報紙滙足以免補收
2. 預約照八折計算
3. 包紮寄費暫收貳成（航空近處暫收一倍遠處暫收二倍）均多還少補

徵求基本讀者另訂新優待辦法承索卽寄